Berichte über die gesamte Physiologie
und experimentelle Pharmakologie.
Band XXXII, Heft 1/2 S. 1—160

Methodisches.

Wiggers, Carl J.: A photokymograph for students. (Ein Photokymographion für Studenten.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. 72, Nr. 1, S. 193—194. 1925.

Es wird empfohlen, im physiologischen Kurs auch die optischen Registriermethoden zu bringen und die Studentenkymographien in der üblichen Weise in Photokymographien zu verwandeln. Wie man dies besonders einfach bewerkstelligen kann, ist an anderer Stelle beschrieben. *Atzler* (Berlin).

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Schmidt, W. J.: Polarisationsmikroskopische Untersuchungen. (Vgl. Ref. auf S. 2.)

Freundlich, H., F. Stapelfeldt und H. Zocher: Strömungsanisotropie. (Vgl. Ref. auf S. 3 und 5.)

Bechhold, H., und A. Rosenberg: Elektroultrafiltration. (Vgl. Ref. auf S. 8.)

Pollak, J.: Mikroanalyse. (Vgl. Ref. auf S. 11.)

Schantl, E.: Al-Reaktion. (Vgl. Ref. auf S. 11.)

Eck, P. N. van: Makromikroreaktionen. (Vgl. Ref. auf S. 12.)

Urk, H. W. van: Nitroprussidnatriumreaktion auf Aceton und Acetaldehyd. (Vgl. Ref. auf S. 14.)

Thomas, P., und C. Berariu: Nachweis gebundener Pentosen in Nucleoproteiden. (Vgl. Ref. auf S. 14.)

Wolff, C. J. de: Bestimmung des Invertzuckers. (Vgl. Ref. auf S. 15.)

Hout, M. A. H. van den, P. A. Neetesen, und A. C. van Scherpenberg: Invertzuckerbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 15.)

Hoeven, C. van der: Zuckerbestimmung nach Schoorl. (Vgl. Ref. auf S. 15.)

Schoorl, N.: Invertzuckerbestimmung. (Vgl. Ref. auf S. 15.)

Bermann, V.: Mikro-Kjeldahl in der Gärindustrie. (Vgl. Ref. auf S. 19.)

Fleury, P., und H. Levaltier: Kjeldahlmethode. (Vgl. Ref. auf S. 19.)

Abderhalden, E.: „Arbeitsmethoden"; Zelle, Gewebe. (Vgl. Ref. auf S. 27.)

Möllendorf, W. von: Färbung fixierter Präparate. (Vgl. Ref. auf S. 27.)

Barta, E.: Gewebezüchtung. (Vgl. Ref. auf S. 28.)

Péterfi, T.: Mikrurgische Nebenapparate. (Vgl. Ref. auf S. 29.)

Hauser, E. A.: Mikromanipulator bei Untersuchung von Kautschukmilchsäften. (Vgl. Ref. auf S. 29.)

Petersen, H.: Mikroskopie im gefärbten Licht. (Vgl. Ref. auf S. 30.)

Limousin, H.: Entwässerung in der histologischen Technik. (Vgl. Ref. auf S. 30.)

Carl, J.: Wirkung schwacher elektrischer Ströme auf Kleinlebewesen. (Vgl. Ref. auf S. 32.)

Lapicque, L., und Marcelle: Chronaxie der Gefäße und Pigmentzellen beim Frosch. (Vgl. Ref. auf S. 48.)

Blumenfeldt, E.: Helmholtzpendel. (Vgl. Ref. auf S. 54.)

Abderhalden, E.: „Arbeitsmethoden"; Pflanzenorganismus. Boden. (Vgl. Ref. auf S. 62.)

Winogradsky, S.: Feststellung der stickstoffsammelnden Kraft in den Böden. (Vgl. Ref. auf S. 63.)

Loewy, A.: Blutgastonometer. (Vgl. Ref. auf S. 94.)

Lueg, W.: Herzfenster. (Vgl. Ref. auf S. 104.)

Policard, A., und A. Leulier: Harn-, Hämatoporphyrin und Harn-Urobilin. (Vgl. Ref. auf S. 111.)

Rockwell, G. E.: Anaerobenkultur. (Vgl. Ref. auf S. 138.)
Fabre, R.: Alkaloid-Extraktion. (Vgl. Ref. auf S. 152.)
Hatcher, R. A.: Alkaloid-Extraktion aus dem Blut. (Vgl. Ref. auf S. 153.)

Physik. Physikalische Chemie. Kolloidchemie. Strahlenlehre.

Weimarn, P. P. von: Disperse Systeme, die mit Temperaturänderung alle Spektralfarben nacheinander annehmen. Kolloid-Zeitschr. Bd. **36**, H. 3, S. 177—178. 1925.

Verf. beschreibt einen Versuch der zur Demonstration der Christiansenschen Färbung benutzt werden kann. In ein Reagensglas von ca. 2 cm Weite und 15 cm Länge werden ca. 2 ccm absolutes Glycerin (doppelt destilliert, spez. Gewicht 1,260) gegossen. Diese Schicht wird mit einer Lösung von gut gereinigtem Kautschuk in käuflichem absoluten Xylol (evtl. auch Toluol oder Benzol) von 1—1,6% Gehalt an Kautschuk in 2—3facher Höhe überschichtet. Das Reagensglas wird unter Aufschütteln erwärmt bis die Xylolschicht aufsiedet. Sieht man nun durch das Reagensglas gegen ein Fenster so erscheinen die Sprossen des Fensters gelb, die Scheiben dagegen blau. Mit sinkender Temperatur ändern sich die Farben. Durch abwechselndes Erwärmen und Abkühlen kann man den prächtigen Farbenwechsel vielmals hervorrufen. *Kleinmann* (Berlin).

● **Schmidt, W. J.: Anleitung zu polarisationsmikroskopischen Untersuchungen für Biologen.** Bonn: Friedrich Cohen 1924. 64 S. G.-M. 3.—.

Nach seinem Handbuch (vgl. diese Berichte **29**, 346) hat nun Verf. diese recht brauchbare Anleitung zur Polarisationsmikroskopie erscheinen lassen. Dies ist um so mehr zu begrüßen, denn es fehlte an einem den praktischen Bedürfnissen entsprechenden zeitgemäßen Lehrbuch dieser wichtigen optischen Untersuchungsmethode. Das Buch von W. J. Schmidt weist alle Vorzüge eines geeigneten Wegweisers auf: es ist klar, leicht verständlich abgefaßt, gut übersichtlich eingeteilt und enthält richtig bemessen alles, was man zur Handhabung des Polarisationsmikroskops zu wissen braucht. Die theoretischen Erörterungen über die Doppelbrechung auf Grund des Indexellipsoids (statt des Elastizitätsellipsoids) dürften als völlig gelungen bezeichnet werden. Sie bieten eine richtige Grundlage zum Verständnis der weiteren, die eigentliche Methodik enthaltenden Kapiteln. In diesen findet man dann alle technischen Einzelheiten, die bei den speziellen Untersuchungen in Betracht kommen. Eine Reihe zum ersten Male hier veröffentlichter Zusammenstellungen und schematischer Abbildungen verleihen dem Büchlein einen hohen didaktischen Wert. *Peterfi* (Berlin-Dahlem).

Frey, Albert: Doppelbrechung der Dispersoide. (*Pflanzenphysiol. Laborat. d. E. T. H., Zürich.*) Kolloidchem. Beih. Bd. **20**, H. 6/8, S. 209—243. 1925.

Mit Hilfe der Wienerschen Mischformel, die eine Größe u mit der Bedeutung eines Formkoeffizienten, der über die Form der Mischbestandteile Auskunft gibt, enthält, wird durch Rechnung die Form der Gelatinemizelle ermittelt. Als Grundlage der Rechnung dienen genaue Messungen der Brechungsindices von Gelatinesolen durch Walpole und die Interpolationsformeln von Wintgen, die erlauben den Wert des Brechungsindexes der dispersen Phase aus einer Reihe von Messungen an verdünnten Solen zu extrapolieren. In der Mischformel $\frac{\varepsilon_m - \varepsilon_2}{\varepsilon_m + u} = \delta_1 \frac{\varepsilon_1 - \varepsilon_2}{\varepsilon_1 + u}$ bedeuten ε_m, ε_1, ε_2 die Dielektrizitätskonstanten, bezw. die Indicesquadrate des Soles (n_m), der dispersen Phase (reine Gelatine n_1) und des Dispersionsmittels (Wasser n_2); δ_1 ist das relative Volumen des dispersen Phase. Wird $u = 2\varepsilon_2$, muß die disperse Phase in Form von Kugeln eingebettet sein. Die Rechnung zeigt, daß die Gelatinemicelle in großer Annäherung Kugelform besitzen. — Es wird nachgewiesen, daß sich die lineare Abhängigkeit des Brechungsindexes verdünnter Sole vom Volumgehalt an disperser Phase (δ_1), die bei vielen Solen beobachtet wurde, sich auch auf Grund der Wienerschen Mischformel ergibt. — Die Doppelbrechungserscheinungen der Dispersoide werden auf Grund der Feststellung, daß es Dispersoide mit kugeligen Teilchen gibt, diskutiert. Die normale akzidentelle Doppelbrechung ist bei solchen Gelen auf eine Deformation dieser Teilchen, die in elastischem Verbande stehen, zurückzuführen. Bei Zug werden sie stäbchenförmig gestreckt, es ergibt sich positive Stäbchendoppel-

brechung. Bei Druck werden sie plättchenförmig abgeflacht. Aus dem Wienerschen Formkoeffizienten u, der ein Maß angibt für die Durchlaßstellung der Mischbestandteile parallel und senkrecht zu den Kraftlinien des elektromagnetischen Feldes, wird eine stets negative Doppelbrechung abgeleitet für Dispersoide, deren Mizelle oder Micellarverbände flächenhaft entwickelt und angeordnet sind. Aus Analogie zur stets positiven Stäbchendoppelbrechung, die von Ambronn zur Erklärung der Doppelbrechungserscheinungen in die Kolloidphysik eingeführt worden ist, wurde sie „Plättchendoppelbrechung" genannt. Sie verhält sich zur grundsätzlich negativen lamellaren Doppelbrechung der Wienerschen Theorie, wie die Stäbchendoppelbrechung zur grundsätzlich positiven Zylinderdoppelbrechung. Ein gedrücktes Gelatinegel liefert daher negative Plättchendoppelbrechung. Neben der elastischen Deformation isotroper Teilchen, kommt bei Deformationen die Parallelrichtung anisodiametrischer optisch anisotroper Teilchen in Betracht (Ambronn). Am schönsten lassen sich diese Verhältnisse bei der anormalen akzidentellen Doppelbrechung, wo auf Zug negative und auf Druck positive Doppelbrechung eintritt, verfolgen. Dabei kann bei kleinen zusätzlichen Deformationen auch normale akzidentelle Doppelbrechung auftreten. Ambronn unterscheidet bei diesen komplexen Erscheinungen, Spannungskomponente und Richtungskomponente. Die Spannungskomponente ist auf die Deformation plastischer Teilchen, die Richtungskomponente auf die Orientierung anisodiametrischer anisotroper Teilchen zurückzuführen. Bei der Strömungsdoppelbrechung kommt lediglich die Richtungskomponente in Betracht[1]). Die natürliche Doppelbrechung von Membranen, Stärke, Haaren usw. ist auf die starke Eigendoppelbrechung, der sie aufbauenden, parallel gerichteten Mizelle zurückzuführen. Systematik der Doppelbrechungserscheinungen: Die Ursache der Doppelbrechung in Dispersoiden ist eine doppelte: 1. Formdoppelbrechung. Werden anisodiametrische Teilchen, die klein sind, im Verhältnis zur Wellenlänge des Lichtes linear geordnet, entsteht positive Formdoppelbrechung (Zylinderdoppelbrechung, Stäbchendoppelbrechung), werden sie in Flächen geordnet, entsteht negative Formdoppelbrechung (Schichtendoppelbr., Plättchendoppelbr.). Die Formdoppelbrechung ist dadurch charakterisiert, daß sie sich mit dem Brechungsindex der Imbibitionsflüssigkeit ändert. Die Doppelbrechungskurve durchläuft dort, wo $n_2 = n_1$ wird (Index der Imbibitionsflüssigkeit = Index der dispersen Phase), ein Extremum und verläuft annähernd symmetrisch zu n_2 als Ordinate. Stäbchenförmige und plättchenförmige Teilchen können je nach ihrer Orientierung sowohl positive als auch negative Formdoppelbrechung liefern. 2. Eigendoppelbrechung. Bleibt beim Extremum, wo $n_2 = n_1$ eine kräftige Restdoppelbrechung, so ist diese auf eine Eigendoppelbrechung der Mizelle zurückzuführen. Je nach der Orientierung der Teilchen ist die Restdoppelbrechung $= \pm$ Eigendoppelbrechung. Durch Kombination vor positiver und negativer Formdoppelbrechung mit positiver, negativer und fehlender Eigendoppelbrechung lassen sich sechs Doppelbrechungstypen ableiten. Immer gilt die Beziehung Gesamtdoppelbrechung = Formdoppelbrechung + Restdoppelbrechung. Den sechs Doppelbrechungstypen können 14 verschiedene Möglichkeiten der Anordnung optisch positiver, negativer oder isotroper, stäbchenförmiger, plättchenförmiger oder deformierter kugeliger Teilchen zu Grunde liegen. Es wird eine Methode angegeben, wie durch zirkulare Anordnung der Teilchen im Kundtschen Rotationsapparat der mizellare Aufbau eines Dispersoids einwandfrei gedeutet werden kann, wenn es nicht nur als Sol, sondern auch als Gel, das durch Änderung des Brechungsindexes der Imbibitionsflüssigkeit auf Formdoppelbrechung untersucht werden kann, zugänglich ist. Autoreferat.

Freundlich, H., F. Stapelfeldt und H. Zocher: Quantitative Untersuchungen am Vanadinpentoxydsol. I. Die Strömungsanisotropie. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. physikal.*

[1]) Nach neueren Untersuchungen von Freundlich, Stapelfeldt und Zocher kommen auch hier die Elastizitätsverhältnisse und elastische Deformationen in Betracht. (Siehe folg. Ref.).

u. Elektrochem., Berlin-Dahlem.) Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. **114**, H. 3/4, S. 161 bis 189. 1924.

Unter Strömungsanisotropie wird die Doppelbrechung und der Dichroismus verstanden, die beim Strömen mancher kolloidaler Lösungen beobachtet werden.

Methodisches. Das Sol wird durch ein Strömungsrohr mit rechteckigem Querschnitt geleitet; die Flüssigkeitsschicht, die sich wie eine optisch positiv einachsige, positiv dichroitische Krystallplatte, die parallel zur Achse geschnitten ist, verhält, ist 8,24 mm breit und 0,63 mm dick. Durch das Prinzip der Mariotteschen Flasche wird eine gleichmäßige konstante Strömungsgeschwindigkeit erreicht; diese kann durch einen Druckregeler variiert werden und gelangt mittels eines Meßzylinders, der die durchgeflossene Flüssigkeit auffängt, und einer Stoppuhr zur Messung. Vorratsgefäß des Sols und Strömungsrohr müssen in einen Thermostaten eingebaut werden, da die Anisotropie merklich temperaturempfindlich ist. Der Gangunterschied Δ wird durch einen Soleil-Babinetschen Kompensator ermittelt. An Stelle der wahren Werte Δ werden einfach die Umdrehungszahlen Δ' angegeben. Der Dichroismus wird gemessen durch den Winkel β, um den die Ellipsenachse des elliptisch polarisierten Lichtes gegenüber der 90°-Kreuzstellung des Analysators nach dem Durchgang durch die strömende V_2O_5-Schicht gedreht ist. Die Drehung der Schwingungsrichtung kommt dadurch zustande, daß die Amplituden der senkrecht zueinander schwingenden ordentlichen und außerordentlichen Strahlen entsprechend der verschiedenen Absorption verschieden stark geschwächt werden, wodurch die Schwingungsellipse gegenüber der Schwingungsrichtung des einfallenden linear polarisierten Lichtes verdreht wird. Bezeichnen $a_\parallel$ und $a_\perp$ die Amplituden parallel und senkrecht zur Strömungsrichtung des Soles, so gilt: $\frac{a_\parallel}{a_\perp} = \operatorname{tg}(45° - \beta)$. An Stelle dieses Schwächungsverhältnisses $\frac{a_\parallel}{a_\perp}$ wird der Dichroismus Γ [die Bezeichnung Γ für den Dichroismus könnte zu Verwechslungen Anlaß geben, da in vielen Lehrbüchern Γ den Gangunterschied (Phasendifferenz) bedeutet (Anm. d. Ref.)] durch die Beziehung $\Gamma = \lg \frac{a_\perp}{a_\parallel}$ gekennzeichnet, also durch den Logarithmus des reziproken Werks des Schwächungsverhältnisses; der Logarithmus wurde gewählt, weil die dekadische Absorptionskonstante dem Logarithmus der Lichtschwächung proportional ist. — Die Untersuchungen wurden mit der hellgrünen Linie des Hg-Spektrums ($\lambda = 546\ \mu\mu$) angestellt. Zur Messung diente ein Polarisationsspektrometer mit Halbschattenapparaten.

Versuchsergebnisse. Der Grad der Strömungsanisotropie hängt von zahlreichen Umständen ab: 1. Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit. Bei frisch hergestellten Solen sind Δ und Γ der Strömungsgeschwindigkeit (v) proportional; bei gealterten streben Δ und Γ mit steigendem v Sättigungswerten zu, die bei steigendem Alter des Sols immer höher und höher liegen; die Sättigung ist auf die Parallelrichtung der dispersen Teilchen, das Anwachsen der Δ- und Γ-Werte auf das Wachsen der Teilchen auf Kosten des molekular gelösten V_2O_5 zurückzuführen. Der Quotient $\frac{\Gamma}{\Delta'}$ ist nicht konstant, da sich der Dichroismus (Γ) aus einer Doppelbeugung, die durch die anisodiametrischen Stäbchen bedingt ist, und der nach Richtungen verschiedenen Absorption zusammensetzt. Die Doppelbeugung kommt namentlich bei gröberen Teilchen zur Geltung. 2. Einfluß des Alterns. Da sich die Strömungsanisotropie mit variierender Strömungsgeschwindigkeit ändert, wurde stets die gleiche Geschwindigkeit gewählt. Δ und Γ erreichen in einigen Wochen einen Grenzwert (Δ_∞, Γ_∞); die Kurven folgen weitgehend einer Reaktionsgleichung zweiter Ordnung:

$$\frac{d\Delta'}{dt} = k_\Delta (\Delta'_\infty - \Delta')^2, \qquad k_\Delta = \frac{1}{t} \cdot \frac{\Delta'}{\Delta'_\infty (\Delta'_\infty - \Delta')};$$

$$\frac{d\Gamma}{dt} = k_\Gamma (\Gamma_\infty - \Gamma)^2, \qquad k_\Gamma = \frac{1}{t} \cdot \frac{\Gamma}{\Gamma_\infty (\Gamma_\infty - \Gamma)}.$$

Die Ursache der verschiedenen Alterungsgeschwindigkeit sind Fremdstoffe. Arsensäure verlangsamt in hohem Maße das Altern. Bei Solen mit verschiedener Alterungstemperatur ändern sich die Geschwindigkeitskonstanten nach der Arrheniusschen Gleichung:

$$\ln k_\Delta = -\frac{A_\Delta}{T} + B_\Delta; \qquad \ln k_\Gamma = -\frac{A_\Gamma}{T} + B_\Gamma,$$

wo A und B Konstanten sind. Der Temperaturkoeffizient für 10° beträgt bei der Doppelbrechung 3,9, beim Dichroismus über 4, ist also doppelt so groß wie bei den

meisten chemischen Reaktionen. 3. Einfluß der Konzentration. Vergleicht man Sole verschiedener Konzentration, die aus den gleichen Ausgangspräparaten hergestellt sind, so wächst die Strömungsanisotropie praktisch proportional dem Gehalt an V_2O_5. Verdünnt man dagegen Sole, treten Komplikationen ein, indem ein Teil der dispersen Phase in echte Lösung geht. 4. Einfluß der Temperatur. Mit steigender Temperatur sinkt die Strömungsanisotropie linear. Schlußfolgerungen. Es wird gefolgert, daß das Altern der V_2O_5-Sole auf einen Krystallisationsprozeß des Vanadinpentoxyds zurückzuführen sei. Der Absolutwert der Doppelbrechung der untersuchten Sole ist größer als der des Quarzes (0,01). Die Doppelbrechung der V_2O_5-Teilchen berechnet sich zu 1,7, in guter Übereinstimmung mit Messungen an dünnen Lamellen des geschmolzenen Stoffes. Die beiden Brechungsindices des V_2O_5 müssen ungefähr 1,5 und über 3 sein; Werte, die bei stark gefärbten Stoffen durchaus nicht ungewöhnlich sind.

Alb. Frey (Jena).

Freundlich, H., F. Stapelfeldt und H. Zocher: Quantitative Untersuchungen am Vanadinpentoxydsol. II. Das Wirbelkreuz. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. physikal. a. Elektrochem. Berlin-Dahlem.*) Zeitschr. f. physikal. Chem. Bd. **114**, H. 3/4, S. 190—207. 1924.

Methodisches. Vanadinpentoxyd wird zwischen einem äußeren rotierenden Glaszylinder und einem inneren fest aufgehängten gedreht. Das bewegte Sol wird in der Richtung der Drehachse im polarisierten Licht untersucht. Als Polarisator dienen 2 Spiegelsätze, als Analysator ein Nicol. Man beobachtet dann 4 Minima der Helligkeit, die man sich zu einem dunkeln Kreuz, dem Wirbelkreuz, ergänzt denken kann. Dieses Kreuz fällt nicht, wie man erwarten würde, mit den Schwingungsrichtungen der Polarisationseinrichtungen zusammen, sondern es bildet mit ihnen den Kreuzwinkel ψ. Dieser wird definiert als der größere der beiden Winkel, die das vervollständigte Kreuz mit den Schwingungsrichtungen des Polarisators und des Analysators bildet. Die Messung von ψ geschieht dadurch, daß man ein auf einer Glasplatte mit poliertem und geschliffenem Rand eingeritztes Kreuz durch seitliche Beleuchtung aufleuchten läßt und durch Drehung mit den Armen des Wirbelkreuzes zur Deckung bringt.

Versuchsergebnisse. Der Kreuzwinkel ψ ist unabhängig von der Konzentration des Sols und der Höhe der Flüssigkeitsschicht; dagegen steigt er an mit wachsendem Geschwindigkeitsgefälle und wachsendem Alter des Sols und sinkt etwas mit steigender Temperatur. Die Alterungsgeschwindigkeit an der Änderung des Kreuzwinkels ψ gemessen läßt sich durch eine Gleichung zweiter Ordnung wiedergeben:

$$\frac{d\psi}{dt} = k_\psi (\psi_\infty - \psi)^2, \quad k_\psi = \frac{1}{t} \frac{(\psi - \psi_0)}{(\psi_\infty - \psi_0)(\psi_\infty - \psi)}.$$

Der Winkel ψ_0, den man bei langsam alternden jungen Solen messen kann, hat einen Wert von 45°, der Wert von ψ_∞ beträgt nahezu 90°, d. h. das Wirbelkreuz fällt bei sehr alten Solen annähernd mit den Schwingungsrichtungen der Polarisationseinrichtungen zusammen. Der Temperaturkoeffizient von k_ψ beträgt für 10° etwa 2,3. Schlußfolgerungen. Die bisherigen Erklärungen für das Auftreten des Kreuzwinkels ψ auf Grund der Brownschen Bewegung der Teilchen oder durch radiale Nebenströmungen werden fallen gelassen und durch eine neue Theorie des Wirbelkreuzes ersetzt. Denkt man sich ein quadratisches Element mit radialer und tangentialer Begrenzung aus dem bewegten Sol herausgegriffen, so wird infolge des Geschwindigkeitsgefälles von außen nach innen eine scherende Wirkung zustande kommen; in der Richtung der einen Quadratdiagonale liegt die größte Zugwirkung, senkrecht dazu die größte Druckwirkung. Anisodiametrische Teilchen stellen sich diagonal ein; das Wirbelkreuz muß einen Kreuzwinkel von 45° besitzen, wie er bei jungen nicht elastischen Solen zur Messung gelangt. Ist aber das Sol elastisch, besitzt es eine gewisse Fließelastizität wie gealterte V_2O_5-Sole, wird das herausgegriffene quadratische Element des Soles durch die scherende Wirkung zu einem Rhombus deformiert. Stellen sich dann die Vanadinpentoxydteilchen diagonal zum Rhombus ein, werden sie im Grenzfall $\parallel$ und $\perp$ zu den Schwingungsrichtungen von Polarisator und Analysator zu liegen kommen; der Kreuzwinkel beträgt 90°, wie er bei alten Solen beobachtet wird. Der Kreuzwinkel ist danach nichts anderes als der Winkel, den die Richtung der maximalen Deformation mit der Richtung des Geschwindigkeitsgefälles

einschließt. Die Kolloidteilchen legen sich also nicht in die Stromlinie, sondern in die Richtung der größten elastischen Deformation; diese fällt bei alten Solen und großen Geschwindigkeitsgefällen nahezu mit den Strömungslinien zusammen. Auch die Strömungsanisostropie beim Fließen durch ein Rohr mit rechteckigem Querschnitt muß von diesem Standpunkt aus betrachtet werden. *Alb. Frey* (Jena).

● **Clayton, William: Die Theorie der Emulsionen und der Emulgierung. Mit einem Geleitwort v. F. G. Donnan. Dtsch. v. Verf. erw. Ausgabe v. L. Farmer Loeb.** Berlin: Julius Springer 1924. 144 S. G.-M. 7.80.

Es werden zunächst die bisherigen Erfahrungen über die Herstellung von Emulsionen mitgeteilt, sowie die Vorstellungen beleuchtet, die man sich in den letzten Jahren über den Mechanismus der Emulgierung gemacht hat. So dann illustriert ein reichhaltiges Versuchsmaterial die mannigfaltigen Möglichkeiten zur Herstellung von Emulsionen. Es werden Beispiele für Öl/H_2O- und H_2O/Ölemulsionen angeführt. Die Beständigkeit reiner Emulsionen, die aus nur 2 chemischen Bestandteilen und Phasen bestehen, ist meist gering. Sie kann durch gewisse Stoffe „Emulgatoren" (barbarische Wortbildung) eine starke Erhöhung erfahren. Die Wirkung der Emulgatoren ist eine stark spezifische. Der Emulgator kann auch die Art der Emulsion bestimmen, und es läßt sich allgemein sagen, daß wasserlösliche kolloide Substanzen Öl/Wasseremulsionen und öllösliche Kolloide die entgegengesetzte Emulsion bilden. Auch feste, fein verteilte Körper können als Emulgatoren fungieren. Eine allgemeine Gruppierung der Emulgatoren nach der Fähigkeit beständige Emulsionen zu bilden, hat sich noch nicht aufstellen lassen. Bei der Klassifikation der festen Emulgatoren z. B. wäre für ein bestimmtes Öl in Betracht zu ziehen die Benetzung des festen Körpers durch die einzelnen Flüssigkeiten, 2. die Teilchengröße, 3. die unter genau festgelegten Bedingungen notwendige Menge. Es werden dann die wesentlichen Eigenschaften der Emulsionen besprochen. Die Teilchengröße wird an Hand von Formeln und Beispielen diskutiert. Betreffs der Konzentration am emulgierten Bestandteil wird darauf hingewiesen, daß sich die Erscheinung der Unbeständigkeit rein zweiphasiger Systeme bisher noch nicht hat erklären lassen. Ein wesentlicher Faktor für die Art einer Emulsion stellt die Teilchenladung dar, die durch Ionenadsorption bedingt ist und sich experimentell bestimmen läßt durch Kataphoreseversuche. An den Emulsionen hat sich eine durch die Teilchengröße bestimmte Brownsche Bewegung feststellen lassen. Bei Teilchen über 4 μ verschwindet sie, ebenso beim isoelektrischen Punkt. Sie wirkt wie die Grenzflächenspannung auf eine Verminderung der Beständigkeit der Emulsionen hin im Gegensatz zur elektrischen Ladung, die sie günstig beeinflußt. Die Beständigkeit der Emulsionen läßt sich durch Elektrolytzusätze beeinflussen. Nach Bhetnagar läßt sich für die Koagulationswerte der Elektrolyte die Reihe Al>Ca >Ba>Sr>K>Na aufstellen. Die Viscosität namentlich konzentrierter Emulsionen ist an die Anwesenheit von Adsorptionshäutchen an die diepergierten Kügelchen geknüpft. Im Kapitel über ältere Versuchstheorien wird zunächst die Ostwaldsche Phasen-Volumentheorie besprochen und dargetan, daß ihre beiden Hauptannahmen, daß 1. die Tröpfchen sphärisch und von gleicher Größe sind und 2. beim Berühren ineinanderfließen, unhaltbar sind. Es muß nicht unbedingt Phasenumkehr bei einer bestimmten durch die Volumverhältnisse bedingten Wert an emulgiertem Stoff eintreten, und man hat sehr konzentrierte Emulsionen vom Typ Öl/Wasser als auch Wasser/Öl herstellen können. Die Viscositätstheorie betrachtet die Viscosität des Systems und die Oberflächenspannung als die für die Art und Beständigkeit der Emulsionen maßgebenden Faktoren. Im allgemeinen sind große Viscosität und niedere Oberflächenspannung für die Stabilität der Emulsionen günstig. Nach der Hydratationstheorie muß die Flüssigkeit, die zur festen Phase werden soll, ganz zur Hydratbildung eines Emulgators verbraucht werden. Emulgatoren wie Seife, Gelatine, Eiweißstoffe sollen deshalb wirksam sein, weil sie kolloide hydratisierte Verbindungen bilden. Es müßten hiernach öllösliche Kolloide zu Wasser/Ölemulsionen führen, wofür noch keine

Belege erbracht werden konnten. Weiter werden auch die Grenzflächenspannung und ihre Beeinflussung durch andere Stoffe für die Beständigkeit der Emulsionen verantwortlich gemacht. Untersuchungen über die Erniedrigung der Grenzflächenspannung durch verschiedene fettsaure Natriumsalze zwischen ihren Lösungen und reinem Kohlenwasserstofföl führten dazu, eine Adsorption der Natriumsalze der höheren Fettsäuren an der Trennungsfläche Öl-Lösung anzunehmen, und diese Anschauung bildet die Grundlage der heutigen Theorie der Emulsionen. Doch ehe auf diese eingegangen wird, wird auf die Adsorptionsverhältnisse an der Grenzfläche-Flüssig-Flüssig eingegangen. Es wird die thermodynamische Ableitung der Gibbsschen Gleichung für die Oberflächenspannung nach Ostwald gebracht und Literaturbeispiele über die Konzentration von gelösten Stoffen in Grenzflächen gegeben. Ferner wird die Freundlichsche Adsorptionsisotherme diskutiert und weiter auf die neuesten Vorstellungen von Langmuir und Harkins über den Feinbau der Flüssigkeitsoberfläche und das Wesen der Oberflächenspannung eingegangen. Die Moleküle in der Oberflächenschicht werden als gerichtet angenommen, und zwar derart, daß die aktiven Teile mit starkem Streufeld und Restvalenzen, nach innen gerichtet sind, die Oberfläche durch ein Minimum an Restvalenzen charakterisiert ist. Dadurch erscheint die Oberflächenspannung nicht mehr vom ganzen Molekül abhängig, sondern wesentlich von dem am wenigsten aktiven Teil der Moleküle und der Anordnung in der Oberfläche. Auch bei der Grenzfläche-Flüssig-Flüssig nimmt man eine bestimmte Anordnung von Molekülen an, und zwar scheinen sich die gleichartigen Teile einander zuzuwenden, z. B. bei organischen Flüssigkeiten und Wasser wendet sich das organische Radikal zur organischen Flüssigkeit und die polare Gruppe zum Wasser. Eine Stütze erhält diese Anschauung durch den Befund, daß Kohlenwasserstoffe ohne polare Gruppe wie Paraffinöl sich nicht als gleichmäßiges Häutchen auf dem Wasser ausbreiten. Als Emulgatoren für zwei nicht mischbare Flüssigkeiten werden solche Stoffe dienen, die Molekülgruppen besitzen, welche sich teils zur einen, teils zur anderen Flüssigkeit wenden. Der Emulgator muß die Brücke zwischen den nicht mischbaren Flüssigkeiten bilden. Eine eingehende Behandlung erfährt die Erscheinung der Phasenumkehrung durch Elektrolytzusätze. Es sind hierbei antagonistische Wirkungen bekanntgeworden, indem z. B. Natriumseifen (K, Li) die Emulgierung von Öl in Wasser begünstigen, während Calciumseifen (Mg, Sr, Ba, Fe, Al) den umgekehrten Typ hervorrufen. Es läßt sich diese Beobachtung auch als Antagonismus zwischen Anion und Kation deuten. Der Vorgang der Phasenumkehr wird durch eine schematische Zeichnung nach Clowes verständlich gemacht. Unter Umständen kann eine Phasenumkehr ausbleiben und es zu einem Pseudogleichgewicht kommen, bei dem beide Emulsionsarten nebeneinander beständig sind. Die Erscheinungen der Phasenumkehr haben zur Aufstellung der modernen Adsorptionshäutchentheorie geführt. Nach ihr wird der kolloide Emulgator an der Grenzfläche flüssig-flüssig adsorbiert, unter Bildung eines Häutchens, das als besondere dritte Phase zu betrachten ist. Differenzen in der Grenzflächenspannung dieses Häutchens gegen die beiden nicht mischbaren Flüssigkeiten führen zu seiner Krümmung, derart, daß die Seite mit höherer Oberflächenspannung konkav wird, wodurch diese Fläche im Vergleich zu der mit niedriger Oberflächenspannung auf ein Minimum reduziert wird, mit anderen Worten, wird die Flüssigkeit mit hoher Grenzflächenspannung gegen das Häutchen in der mit niedrigerer Grenzflächenspannung dispergiert werden. Eine Phasenumkehr der Emulsionen durch Elektrolyte ist auf eine Veränderung der Grenzmembran zurückzuführen, bedingt durch eine reine oder capillarelektrische Ionenadsorption. Eine Adsorption vorwiegend positiver Ionen führt zu Wasser/Ölemulsionen, während eine Adsorption negativer Ionen Öl/Wasseremulsionen entstehen läßt. Eine verfeinerte Vorstellung der Erscheinungen ergibt sich mit Hilfe der neuesten Ansichten über die Struktur der Grenzflächen. Die letzten Kapitel des Buches sind den physikalischen Messungen der Emulsionen sowie rein praktischen Methoden der Emulgierung und Entmischung gewidmet. *Spiro* (Basel).

Irving, Laurence: The carbonic acid — carbonate equilibrium in sea water. (Das Kohlensäurecarbonatgleichgewicht im Meerwasser.) (*Laborat. of physiol. a. Hopkins. marine stat., Stanford univ., San Franzisco.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 55—56. 1924.

Die Ionen des Meeres stehen zueinander in ziemlich konstantem Verhältnis. Eine Ausnahme macht die CO_2, was mit dem Stoffwechsel der Lebewesen in Zusammenhang steht. Die Einstellung des Gleichgewichtes zwischen einer kohlensäurehaltigen Gasphase und dem Meerwasser sowie die Einstellung einer konstanten p_H nach Säure- oder Alkalizusatz brauchen merklich Zeit. Beim Durchleiten von reinem H_2 steigt die p_H auf 9,2. Die Differenz zwischen der Titrationskurve von Meerwasser und derjenigen einer reinen Carbonatlösung bei entsprechender CO_2-Spannung ist ein Maß für die Pufferung durch andere schwache Säuren als die CO_2, deren Menge und Natur allerdings noch nicht näher bekannt sind. Diese Säuren haben in der Nähe des Neutralpunktes einen Effekt, der einer Säure von der Dissoziationskonstante von $k = n \cdot 10^{-8}$ entspricht. Die p_H des Meerwassers wird durch Säure- oder Alkalizusatz geändert, und die Änderung ist bei jeder CO_2-Spannung dann definiert, wenn man CO_2 von entsprechendem Druck so lange durchleitet, bis sich das Gleichgewicht eingestellt hat.

E. A. Hafner (Zürich).

Bechhold, H., und A. Rosenberg: Elektro-Ultrafiltration von Gelatine und Leim. (*Inst. f. Kolloidforsch., Frankfurt a. M.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 1/2, S. 85—97. 1925.

Das Problem, kolloide Lösungen von den ihnen beigemengten Elektrolyten schnell und gründlich zu befreien, spielt bei vielen praktischen Fragen der Kolloidforschung eine große Rolle. Es ist daher immer wieder versucht worden, neue Methoden auszuarbeiten, die dies bewerkstelligen sollen. In der vorliegenden Arbeit wird eine Kombination der Ultrafiltration und der elektrischen Ionenüberführung beschrieben, die hierzu besonders geeignet sein soll. Die genaue Beschreibung der Apparatur und der Technik muß im Original nachgelesen werden.

L. Farmer Loeb (Berlin).

Mestrezat, W., et Y. Garreau: Contribution expérimentale à l'étude du transit des électrolytes. Vitesse de diffusion à travers un septum et sélection ionique. (Experimentalbeitrag zur Elektrolytwanderung. Diffusionsgeschwindigkeit durch eine Wand und Ionenaustausch.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 13, S. 1069—1071. 1925.

Die Geschwindigkeit der Anionen wird wesentlich beschleunigt, wenn an der anderen Seite der Wand nicht destilliertes Wasser, sondern eine NaCl-Lösung sich befindet. Der Austausch gegen die Cl-Ionen erleichtert nämlich die Diffusion. Die optimale Konzentration an NaCl läuft invers zur Wertigkeit des Anions. *Gyemant* (Charlottenburg).

Gray, J.: Note on the penetration of hydroxylions into gelatin jellies. (Bemerkung über das Eindringen des Hydroxylions in Gelatinegallerten.) (*Zool. laborat., univ., Cambridge.*) Proc. of the Cambridge philos. soc. Biol. science Bd. **1**, Nr. 4, S. 237 bis 242. 1925.

Lebende Zellen sind durchlässig für NH_3, undurchlässig aber für NaOH und KOH. Nach N. Harvey (Journ. of exp. zool, **10**, 507. 1911) wird die Durchlässigkeit von Zellen für NaOH aber auch noch durch die Gegenwart zweiwertiger Kationen beeinflußt. Verf. zeigt, daß in der Tat eine 0,1 n-NaOH auch in eine 5 proz. Gelatinegallerte, die 0,5 m-$MgCl_2$ enthält, kaum eindringt, während 0,5 m-$CaCl_2$ oder 0,5 m-NaCl keine Hemmung hervorrufen. NH_4OH kann stets eindringen, $MgCl_2$ ist dann ohne Wirkung. Die Hemmung wird durch gebildetes $Mg(OH)_2$ bedingt. — Verf. weist besonders darauf hin, daß mangelhafte Durchlässigkeit von Zellen somit nicht immer nur durch fette Substanzen hervorgerufen wird.

J. Reitstötter (Berlin-Friedenau).

Rosenthal, Sanford M.: The liberation of adsorbed substances from the proteins. A function of the bile salts. (Die Freimachung adsorbierter Substanzen von den Proteinen. Eine Funktion der gallensauren Salze.) (*Dep. of pharmacol., John Hopkins univ., Baltimore.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 150. 1925.

Bilirubin und die Farbstoffe Bromsulfophthalein und Rose bengale, die in die Galle

ausgeschieden werden, sind im Blut vollständig an die Eiweißkörper adsorbiert. Setzt man sie zu Serum zu, so gehen sie aus diesem Grunde nicht in das Ultrafiltrat über. Bei Zusatz gallensaurer Salze werden indessen sowohl Bilirubin wie die Farbstoffe freigemacht und gehen in das Ultrafiltrat über. Die Salze steigern außerdem die Durchgängigkeit der Collodiummembran für die Farbstoffe. Die Versuche zeigen, daß den gallensauren Salzen eine wichtige Rolle bei der Ausscheidung des Bilirubins und der körperfremden Stoffe durch die Leber zukommt. *Schmitz* (Breslau).

Brownlee, John: An arithmetical test of the validity of the theory of Bayliss regarding fermentation and adsorption. (Ein arithmetischer Beweis der Richtigkeit der Baylissschen Theorie über die Fermentwirkung und die Adsorption.) (*National inst. f. med. research., Hampstead.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 1, S. 162—163. 1925.

Setzt man die Zahlen, die Bayliss bei der Untersuchung der Einwirkung verschiedener Trypsinlösungen auf die gleich konzentrierte Caseinogenlösung fand, in die Adsorptionsgleichung $\times = aC\frac{1}{n}$ ein, so geht die Gleichung richtig auf. Damit wäre nach Verf. rechnerisch die Baylisssche Theorie, daß den Fermentreaktionen Adsorptionsprozesse zugrunde liegen, gestützt. *Rhode* (Köln-Mülheim).

Harris, J. Arthur, W. F. Hoffmann and John V. Lawrence: Differential absorption of anions by varieties of cotton. (Unterschiedliche Adsorption von Anionen durch verschiedene Sorten Baumwolle.) (*Dep. of botan. a. div. of agricult. biochem., univ. of Minnesota, Minneapolis, a. bureau of plant industry, U. S. dep. of agricult., Washington.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, März-H., S. 350—352. 1925.

Verff. studieren die Adsorption von Chloriden und Sulfaten durch Pima Egyptian- und Lone Star Upland-Baumwolle. Letztere adsorbiert im Mittel 79—97% weniger Chloride als die ägyptische Baumwolle und um 20—25% mehr an Sulfaten. Dieser Befund steht in Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen (Journ. of agric. research. **27**, 267. 1924; Science **111**, 65. 1925), nach denen sich beide Sorten von Baumwolle auch in anderen physikalisch-chemischen Eigenschaften (osmotischer Druck, spez.-elektr. Leitfähigkeit, H-Ionenkonzentration) unterscheiden. *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Weiser, Harry B.: Adsorption by precipitates VII. (Adsorption an Niederschlägen. VII.) (*Dep. of chem., rice inst., Houston Texas.*) Journ. of physical chem. Bd. **28**, Nr. 12, S. 1253—1264. 1924.

Verf. studiert die Adsorption während der Fällung von negativen As_2S_3-, Fe_2O_3- und Cr_2O_3-Solen von Phenol und Isoamylalkohol an jenen. Die Adsorption von Nichtelektrolyten durch die Teilchen eines Hydrosoles vermindert deren Stabilität; diese Sensibilisierung ist abhängig von der Konzentration und Adsorbierbarkeit, sowie von der Dielektrizitätskonstante der Nichtelektrolyte; ferner wird durch die Sensibilisierung der Sole der Koagulationswert der Elektrolyte herabgesetzt. Der Betrag dieser Erniedrigung ist für Elektrolyte mit schwach fällenden Ionen am größten. Die Adsorption eines Nichtelektrolyten durch die Teilchen eines Sols setzt aber auch die Adsorbierbarkeit fällender Ionen herab. Bei Gegenwart von Nichtelektrolyten kann daher je nach den Umständen die fällende Kraft von Elektrolyten erhöht oder erniedrigt sein. Bei der Koagulation von As_2S_3-Solen durch Bä wird dessen fällende Wirkung z. B. durch die Gegenwart von Nichtelektrolyten erhöht. (VI. vgl. diese Berichte **31**, 645.) *J. Reitstötter* (Berlin-Friedenau).

Hafner, E. A.: Viscosität und Kolloidzustand. II. Mitt. Der Kolloidzustand des Euglobulins als Funktion des Dispersionsmittels. (*Physiol.-chem. Anst., Univ. Basel.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 17, S. 802—804. 1925.

An Hand der Zustandsviskosität kann leicht verfolgt werden wie durch die Änderung des Dispersionsmittels (Coffeinzusatz) das hydrodynamische wirksame Volumen des Eiweißes tiefgreifend geändert wird. Für die gegenseitige Beeinflussung der koexistierenden Phasen im polydispersen System, speziell im Serum, ergibt sich für die relative Viskosität, bei Beschränkung auf die zweite Stelle nach dem Komma, als Voraussetzung für die systematische Untersuchung der Dispersionsmöglichkeit der einzelnen Eiweißfraktionen in verschiedenen Dispersonsmitteln: Unabhängigkeit der Viskositäten der Einzelphasen im polydispersen System. Das physiologische Disper-

sionsmittel für das Euglobulin ist das Ultrafiltrat. Es wird nachgewiesen, daß außer den Elektrolyten auch Stoffe von weniger polarem Charakter die Euglobuline beeinflussen. Sie sind in einer reinen gleichkonzentrierten NaCl-Lösung weniger stabil und hydrophober als im entsprechenden Ultrafiltrat. Es ergibt sich: Das hochstrukturierte Organeiweiß, das kontinuierlich während seiner regressiven Metamorphose in die Blutbahn abgeschoben wird, findet infolge der nicht unerheblichen Schwankungen der Elektrolyte und der übrigen Nichteiweißkörper zu verschiedenen Zeiten ganz verschiedene Dispergierungsmöglichkeiten. Neben der Individualität des Eiweißes ist für den Kolloidzustand und die Stabilität des Euglobulins die Komplexität des Ultrafiltrats von ausschlaggebender Bedeutung, wobei Verschiebungen der Elektrolyte wie der Nichtelektrolyte von Einfluß sein können. (I. vgl. diese Berichte **31,** 5.)

E. A. Hafner (Zürich).

Labbé, Marcel, et P.-L. Violle: Action hydratante (exercée sur le tissu musculaire) du plasma et des sérosités des sujets œdématiés. (Hydratisierende Wirkung des Plasmas und seröser Flüssigkeit ödematöser Kranker [nach Beobachtungen am Muskelgewebe]). Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 12, S. 963—965. 1925.

Legt man den Froschgastrocnemius (bei 10° unter Luftabschluß) in das Plasma von Gesunden, so tritt in den ersten Stunden eine Gewichtsverminderung um 3—4% ein, bis nach 40 Stunden das Anfangsgewicht wieder erreicht ist. Im Plasma von Ödemkranken kommen Quellungen bis zu 17,8% vor (sowohl bei kardialem wie renalem Ödem). Im Pleuraexsudat betrug die Gewichtszunahme 8,5%. Plasma eines Diabetikers und eines Komatösen (p_H 6,4) veranlaßte eine Abnahme des Gewichtes um 7—8%. *H. Rhode* (Köln).

Keeser, E.: Studien über Cholesterin und seine Ester. II. (*Pharmakol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157,** H. 1/2, S. 166—171. 1925.

Hochmolekulare Cholesterinester sind viel stärker hydrophil als niedrige, sie teilen diese Eigenschaft auch Kolloiden mit, an die sie adsorbiert sind. Diese Regel gilt auch für die Salze von Cholesterinestern, wie die Salze der Cholesterinschwefelsäure, von denen das schwerer lösliche Kaliumsalz stärker sensibilisierend auf Schwefel- und Arsentrisumfidsol wirkt als das leichter lösliche Natriumsalz. Stoffe von ausgesprochen stabilisierender Wirkung sind Harnstoff und Glykokoll. Vermutlich hängt das mit einer Steigerung der Dissoziation zusammen, die dann eine stärkere Aufladung der Kolloide und damit die Stabilisierung bewirken würde. Eine andere Erklärungsmöglichkeit wäre die Annahme einer Entstehung von organischen Komplexen mit der CO- oder NH_2-Gruppe. Die homologen aliphatischen Alkohole erhöhen in zunehmender Konzentration die Leitfähigkeit des Cholesterins und seiner Ester bei zunehmender Konzentration abnehmend stark: in hohen Konzentrationen setzen sie ihre Leitfähigkeit, also auch ihre Dissoziation, herab. Die Stabilität der Cholesterinsole nimmt mit steigendem Alkoholgehalt zu. Der Alkoholzusatz muß im Sinne einer Peptisation des Cholesterins wirken. Alkoholdarreichung verursacht nach Ducceschi eine Steigerung des Cholesteringehalts im Blut, während nach Sieber die Organe an Lecithin verarmen. (I. vgl. diese Berichte **30,** 662.) *Schmitz* (Breslau).

Popoff, Methodi, und Kyril Seisoff: Über die Steigerung der kolloidalen Quellung durch chemische Stimulationsmittel. (*Biol. Inst., Sofia, u. physiol. Inst., tierärztl. Hochsch., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156,** H. 1/4, S. 97—108. 1925.

Das „Altern" von Pflanzensamen ist offenbar ein Entquellungsvorgang, der in dem „Altern" kolloidaler Gelées eine Parallele findet. Daher liegt es nahe, die bei Pflanzensamen erprobten Stimulantien zu Quellungsversuchen bei Gelatine zu erproben und ihren Einfluß auf deren Quellungsfähigkeit festzustellen.

Formaldehyd, Salicylsäure, Phthalsäure, Salol, Chinasäure, Glycerin u. a. in Lösung (je 50 ccm) wurden zum Quellen von 1,25 g Gelatine benutzt. Die Auflösung der Gelatine erfolgte im Thermostaten bei 40°, die Erstarrung bei Zimmertemperatur (12°). Da in allen Lösungs- und Kontrollgläsern Gelierung eintrat, wurde je 25 ccm Wasser zugefügt und Auflösung im Thermostaten und Gelierung bei Zimmertemperatur wiederholt. „Es zeigte sich dabei, daß eine starke kompakte gute Gelierung bei 1 prom. Formaldehyd, 1 prom. Phthalsäure und 1 prom. Salicylsäure stattgefunden hatte. Eine Halbgelierung war bei 1 prom. Salol, 1 prom. Chinasäure, 1 prom. Glycerin und 1 prom. Vanilinsäure eingetreten. Die Wasser-

kontrollen dagegen blieben flüssig.“ Durch diese und andere übliche Methoden zur Gelierungsbestimmung konnte für einzelne Lösungen die günstigste Konzentration für die Gelierungsprozesse festgestellt werden, so für $MgCl_2$ und $MgSO_4$ zwischen 5—15‰, KCl zwischen 1 bis 15‰ und Tannin um 0,25‰.

Aus den Ergebnissen kann gefolgert werden, daß es möglich sein müßte, ,,kolloidale Lösungen, die ihren Imbibitions- und Quellungsgrad mit der Zeit verloren haben, wie dies bei den alternden Zellen der Fall ist, durch geeignete Stimulationsbehandlung wieder zu heben“. *Gleisberg* (Breslau).

Saidman, Jean: Sur l'absorption des rayons ultraviolets par la peau et ses applications thérapeutiques. (Über die Absorption der Ultraviolettstrahlen durch die Haut und ihre therapeutische Anwendung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **179**, Nr. 24, S. 1448—1450. 1924.

Durch ungefärbte Präparate oder frische Schnitte der Haut wurde das Spektrum photographiert. Bei Quarzlicht zeigte sich, daß die Hornschicht der Epidermis ($^1/_{20}$ mm dick) bis 296,7 $\mu\mu$ durchlässig ist, dann folgt ein Absorptionsstreifen, danach wieder je eine durchlässige Linie bei 254 und 248. Wenn die Epidermisschicht dicker wird, verschwindet die Durchlässigkeit der Linie 254 und des U.V. überhaupt, und die Wellenlänge 365 zeigt die stärkste Durchlässigkeit. Frische Haut von 1 mm Dicke läßt nur sichtbare Strahlen hindurch. Bei einfachem Kohlenbogenlicht wird überhaupt kein U.V. durchgelassen, bei metallhaltigen Kohlen findet sich ein Absorptionsstreifen von 295—265, eine durchlässigere Linie bei 250 $\mu\mu$. Es ergibt sich daraus, daß man Lichtquellen schaffen muß, die diese durchgelassenen Wellenlängen haben, nicht aber die nutzlosen resp. schädlichen absorbierten Wellen. Verf. deutet an, solche Lichtquellen gefunden zu haben. *Huldschinsky* (Charlottenburg).°°

Meyer, P. S., und S. Amster: Über Lichtschutz, insbesondere die lichtschützende Wirkung des Tannins. (*Hautklin., Univ. Breslau.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 19, S. 921—923. 1925.

Verff. dehnten ihre Versuche mit Tannin (vgl. diese Berichte **30**, 164) auf die menschliche Haut aus und konnten zeigen, daß eine 10proz. Tannin-Vaseline oder 10proz. alkoholische Lösung prophylaktisch mehrere Stunden vorher auf die Haut gebracht, einen Schutz sowohl gegen natürliches Licht (starke Sonnenbestrahlung in der Ebene), als auch gegen künstliches Licht (Hanauer Höhensonne) verleiht. Die Wirkung wird nicht als Filterwirkung aufgefaßt, sondern als ein ,,biologischer Lichtschutz“, verursacht durch eine kolloidchemische Strukturänderung der Zelle. Diesem ,,biologischen Lichtschutz“ wird gegenübergestellt der durch Filter (Schleier, Salben, Firnisse) und durch Gewöhnung (Desensibilisation). *S. Amster* (Breslau).

Risse, Otto, und Fritz Poos: Röntgenbestrahlung und vegetatives Nervensystem. (*Univ.-Frauenklin. u. physiol. Inst., Freiburg i. Br.*) Strahlentherapie Bd. **18**, H. 3, S. 556—563. 1924.

Bei geeigneter Bestrahlung gelangen pharmakologisch hochwirksame Stoffe in einer Menge in die Blutbahn, welche deutliche Ausschläge an der Pupille sowohl im Sinne einer Mydriasis als auch Miosis hervorrufen. — Einer dieser Stoffe ist höchstwahrscheinlich das Adrenalin, dessen Wirkung am Auge jedoch überdeckt und überkompensiert wird durch die Ausschwemmung eines präformierten oder neuentstehenden unbekannten Stoffes von starker physostigminähnlicher Wirkung. — Die Fähigkeit, die Atropinlähmung der Iris immer wieder in unverhältnismäßig kurzer Zeit zu durchbrechen, bleibt dem bestrahlten Organismus monatelang erhalten. Damit ist die Möglichkeit einer vielleicht therapeutisch wichtigen Dauerumstimmung des Organismus gegeben. *Fritz Poos* (Münster i. W.).

Deskriptive Biochemie. Nahrungsmittelchemie.

Pollak, J.: Kurze Mitteilungen zur quantitativen Mikroanalyse. (*Laborat. f. analyt. Chem., techn. Hochsch., Wien.*) Mikrochemie Jg. **2**, H. 11/12, S. 189—192. 1924.

Um gute Mischung nach vorhergegangener Fällung zu bewerkstelligen, empfiehlt Verf. statt des bisherigen Erwärmen das Einleiten von entsprechend gereinigter Luft. Dies geschieht am besten vermittels eines Preglschen Heberrohres, wobei nur darauf zu achten ist, daß die Flüssigkeit nicht in das Roher aufsteige. — Um mehrere Fällungsröhrchen gleichzeitig nebeneinander erwärmen und beobachten zu können, empfiehlt Verf. kleine, in einem Becherglas passende Messingeinsätze mit mehreren Öffnungen für die Röhrchen. *Bálint* (Budapest).

Schantl, E.: Über die Goppelsroedersche Al-Reaktion und ihre Anwendung in der Mikrochemie. Mikrochemie Jg. **2**, H. 11/12, S. 174—185. 1924.

Setzt man zu Al-Lösungen portionsweise alkoholische Morinlösung, so beobachtet man, daß die Fluorescenz zuerst zunimmt, und dann bei einem Maximum stehenbleibt. Dasselbe erreicht man, falls umgekehrt zu Morin Al-Salz zugetropft wird. Die Berechnung ergibt, daß

das Maximum in jedem Falle dann eintritt, wenn auf ein Al 3 Morin vorhanden ist, d. h. die fluorescierende Verbindung durfte Al $[C_{15}H_9O_7]_3$ sein. Die Erfassungsgrenze unter günstigen Umständen ist 1.10^{-7} mg in 10 ccm. Alle starken Säuren vermindern die Fluorescenz, sie müssen daher vor dem Nachweis abgestumpft werden, besonders HNO_3, die außerdem noch zerstörend wirkt. Die freie Essigsäure übt eine spezifische, verstärkende Wirkung auf die Reaktion aus, außerdem wird die Farbe durch sie nach Blaugrün verschoben. In alkalischer Lösung tritt die Fluorescenz nicht auf, erst nach Neutralisation kann sie beobachtet werden. Fremde Kationen verdecken durch Niederschlagbildung oder durch Trübung die Reaktion. Um dennoch die Reaktion vornehmen zu können, muß man entsprechend mehr Morin anwenden, und die Probe schnell durch ein Pukallfilter schicken, im klaren Filtrat läßt sich dann die Fluorescenz leicht beobachten. Beim Einengen von fluorescierenden Al-Morinlösungen fällt ein gelber Niederschlag aus. Er ist wasserhältig und löslich in heißem Wasser sowie in allen Morinlösungsmitteln. Bei 100° getrocknet wird er schwerlöslich in Wasser, löst sich dagegen leicht in verdünnten Säuren sowie in allen Morinlösungsmitteln. Die Analyse ergab Al: 2,97%, C: 56,52%, H: 3,02%; berechnet für Al $[C_{15}H_9O_7]_3$ Al: 2,91%, C: 58,05%, H: 2,93%. — Statt Morin kann auch die wasserlösliche Morinsulfosäure verwendet werden. Erfassungsgrenze 8.10^{-6} in $1cm^3$. Die hemmende Wirkung der starken Säuren ist etwas kleiner bei dieser Substanz. *Bálint* (Budapest).

Eck, P. N. van: Makromikroreaktionen, Pharmac. weekbl. Jg. **62,** Nr. 12, S. 365 bis 376. 1925. (Holländisch.)

Zahlreiche Reaktionen für anorganische (Ozonwasser, H_2O_2, N, HNO_3, NH_3, HCN, Cl, HCl, Br, J, C, CO, S, P, As, Metallverbindungen) und organische Substanzen (Glycerin, Sesamöl, Glykose, Strychnin, Antipyrin, Vanillin, Diaethylamidobenzaldehyd, Harnsäure, Asparagin, Farbstoffe, Furfurol) werden auf Fließpapier(Filtrierpapier)streifen vorgenommen; letztere werden an der Unterfläche eines Korks fixiert, in mit der zu prüfenden Lösung beschickten Reagensröhren eingetaucht, während das Reaktiv auf das Papier appliziert ist, oder umgekehrt; auch kann das Filtrierpapier über die Öffnung kurzer Reagenzröhrchen herumgedreht werden, insbesondere bei trockner Destillation der Substanz. Auch für Blut und Fäces, für Glykoseharn werden Reaktionen ausgeführt, z. B. eine Skatolvanillinsalzsäure R. für die Auffindung von Fäcesflecken, eine Asada-Kominamische Sublimatsterkobilin R. usw. *Zeehuisen* (Utrecht).

Moureu, Ch., Ch. Dufraisse et P. Lotte: Autoxydation et action antioxygène (XVI). La propriété catalytique est localisée dans la partie oxydable de la molécule du catalyseur. (Autoxydation und Antioxygenwirkung. XVI. Die Eigenschaft als Katalysator ist an den oxydierbaren Teil des Katalysatormoleküls gebunden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 13, S. 993—998. 1925.

Nach früher geäußerten Ansichten der Verff. ist die Wirkung eines Oxydations- bzw. Antioxydationskatalysators an seine Eigenschaft gebunden, selbst oxydierbar zu sein. Letztere Eigenschaft ist im allgemeinen nur an die Beschaffenheit eines Teiles des Molekuls gebunden. So z. B. bei Phenolen an die OH-Gruppe, während Verätherung der Phenole, d. h. Umwandlung der OH- in eine OR-Gruppe die leichte Oxydierbarkeit aufhebt. Von den zahlreichen untersuchten wirksamen Verbindungen organischer Herkunft zeichneten sich besonders solche mit O, J oder S im Molkeul aus. — Entstehen aus diesen bei der Oxydation sehr labile Verbindungen, so vermögen diese Sauerstoff abzugeben und als Sauerstoffüberträger zu wirken — positive Katalyse. Sind die Verbindungen leicht in beständige Oxydationsstufen überzuführen, so vermögen sie keinen Sauerstoff zu übertragen, sondern nur solchen aufzunehmen — negative Katalyse. Hochoxydierte beständige Verbindungen sind selbst unwirksam. Diese Thesen wurden an einigen Beispielen geprüft. Furfurol, das autoxydabel ist, nimmt fast gar keinen Sauerstoff auf bei Gegenwart von Mercaptanen und Schwefel, während die beständigen Sulfone fast ohne Einwirkung sind. (Vgl. diese Berichte **28,** 12.) *Rosenmund* (Lankwitz).

Barger, George, and Frederick John Eaton: Blue adsorption compounds of iodine. Pt. IV. (Blaue Adsorptionsverbindungen des Jods.) (*Med. chem. dep., univ., Edinburgh.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **125,** Nov.-H., S. 2407—2414. 1924.

Eine große Anzahl synthetischer organischer Verbindungen geben blaue additionelle Verbindungen mit Jod. Es sind besonders Substanzen, die gekreuzte konjugierte Doppelbindungen, wie γ-Pyron-Derivate, besitzen. Um den Einfluß dieser Atomgruppierung festzustellen, wurde eine Anzahl von Derivaten des 1 : 3-Diketohydrindens (2-Benzyliden-1 : 3-Indandion, o-Hydro-Oxybenzylidin) untersucht. Entgegen der Erwartung lieferte keine dieser Substanzen blaue additionelle Verbindungen. Nur die Na-Verbindung des Äthyl-1 : 3-Diketohydrindencarboxylats gibt in wässeriger Lösung bei Zugabe von Trijodkalium einen blauen Niederschlag, welcher beim Erwärmen verschwindet und beim Abkühlen wieder erscheint. Die entsprechenden freien Ester

liefern keine blaue Verbindung. Das Dinatriumsalz der 1 : 3-Diketohydrindencarboxylsäure verhält sich wie das Monosalz. Das Na-Derivat des 2-Propionyl-1 : 3-diketohydrindens addiert kein Jod. Es besteht demnach eine große Abweichung; das Vorkommen einer gekreuzten konjugierten Doppelbindung genügt nicht, Jodabsorption zu verbürgen. So bildet eine Lösung des o-Hydro-oxybenzyliden-acetophenons in wenig Alkali mit Kalitrijodid und angesäuert eine blaue Jodverbindung, sein Benzoylderivat dagegen nicht. — Von den Verbindungen, die ein Brücken-Sauerstoffatom besitzen, wurden die Phthalide untersucht. Äthylidenphthalid in alkoholischer Lösung liefert mit $^n/_{50}$-wässerigem Jod eine braune, kolloidale Lösung, aus der sich allmählich ein grünlich-blauer, amorpher Niederschlag absetzt. Andererseits liefert Benzylidenphthalid relativ beständige kolloidale Lösungen, sogar wenn sehr verdünnte alkoholische Lösungen mit Wasser verdünnt werden. Diese Lösungen färben sich bei Zugabe von Jod blau. Wenn sich das Molekulargewicht noch mehr vergrößert (Äthylidenphthalid, Fluorenphthalid, Diphenylphthalid), so scheidet sich in einem organischen Lösungsmittel (Alkohol, Eisessig) mit Kaliumtrijodid in jedem Fall ein farbloser Körper aus. Der Haupteinfluß scheint physikalischer Natur zu sein. Die Benzylidenverbindung allein bildet kolloidale Lösungen. Sie gleicht der Stärke im Verhalten zum Jod. Die Fähigkeit, kolloidale Lösungen zu bilden, muß schließlich von der chemischen Konstitution abhängen. Aber der Zusammenhang ist noch nicht klar. Zur weiteren Aufklärung wurde eine Reihe von Acyl- und Arylderivaten des 7-Hydroxy-4-Methylcumarins untersucht. Diese Substanz sowohl wie ihre Acetylverbindung addiert kein Jod. Die Benzoylverbindung bildet mit nur sehr wenig Jod tiefblaue kolloidale Lösungen. Das Carbäthoxy-, Phenylacetyl-, Cinnamoyl-, β-Naphthoyl-, o-Chlorbenzoyl-, m-Nitrobenzoyl-, p-Nitrobenzoyl- und Phenylcarbimido-Derivat liefern mit Jod blaue additive Verbindungen, aber bei sehr verschiedenen Konzentrationen. Verff. untersuchten zum Schluß die Einwirkung der Konzentration der Hydrogen- und anderer Ionen auf die Adsorption und die Verteilung des Jods auf Lösung und Adsorbenten. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Levene, P. A., and L. A. Mikeska: Oxidation of d-2-mercaptobutane to d-butane-2-sulfonic acid, and the rotations of the salts and free acids of the thio-and sulfocarboxylic acids. (Oxydation von δ-2-Mercaptobutanen zu δ-Butan-2-Sulfonsäure und die Drehungsvermögen der Salze und freien Säuren der Thio- und Sulfocarboxylsäuren.) (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63,** Nr. 1, S. 85—93. 1925.

Es wurden l-2-Mercapto-octan, d-α-Thiomilchsäure und d-Thiosuccinsäure untersucht und die Änderung der optischen Drehung besprochen, die mit der Umwandlung des d-2-Mercaptobutan in die entsprechende 2-Butansulfonsäure verbunden ist. Die Drehung des Mercaptans ist gleich + 14,13°, die der Sulfonsäure gleich — 4,38°. Die Ergebnisse sind in Tabellen zusammengestellt. Die Differenzen der Drehung sind noch nicht quantitativ festgestellt. Bei den Derivaten der substituierten Säuren wurde keine Umwandlung in der Richtung der Drehung beobachtet. Die Umwandlung der SH-Gruppe in die SO_2OH-Gruppe hat in den Derivaten der Alkohole und der α-Hydroxy-Säuren qualitativ den gleichen Charakter der Drehungsänderung. Hauptgegenstand der Arbeit ist einen Weg zu finden, Konfigurationsbeziehungen zwischen optisch aktiven Substanzen aufzufinden, die sich nur in der Polarität einer mit einem asymmetrischen C-Atom verknüpften Gruppe unterscheiden. In der Reihe der Carbinole und Halogenderivate ist das Problem weniger kompliziert, besonders wenn die Substanzen flüssig sind und die Drehung der reinen homogenen Substanzen verglichen werden kann. Es wird verwickelter in der Reihe der substituierten Carboxylsäuren. Hier drehen die Salze und entsprechenden Säuren häufig in entgegengesetzter Richtung. So drehen die Salze der d-Milchsäuren nach links. In Zuckersäuren, in denen das C-Atom 2 die gleiche Stellung wie in der d-Gluconsäure hat, haben die Salze eine höhere Rechtsdrehung als die freien Säuren. Links-α-hydroxylsäuren verhalten sich wie d-Gluconsäure. Beim Vergleich der Drehung eines d-Merkaptans mit der der entsprechenden Sulfonsäure findet man, daß die Richtung der Drehung letzterer umgekehrt ist, ferner daß ihr Salz eine höhere Linksdrehung als die freie Säure hat. Diese verhält sich demnach wie eine α-Hydroxylcarbonsäure der l-Reihen, obgleich sie die Konfiguration eines rechtsdrehenden Merkaptans hat. Ähnlich ist die Umwandlung des aktiven d-Amylalkohols in die entsprechende Valeriansäure mit einer Umkehr der Drehungsrichtung begleitet und das Salz hat eine höhere Molekulardrehung nach links als die Säure.

Die Umwandlung einer Alkoholgruppe zu einer Carboxylgruppe oder die einer Thio- zu einer Sulfongruppe führt demnach zu einer Umkehr der Drehungsrichtung. Die entstehenden Säuren haben eine kleinere Linksdrehung als ihre Salze. — Dextrothiomilchsäure bildet ein linksdrehendes monobasisches Salz. Es verhält sich wie die Dextromilchsäure. Die Drehungsrichtung ändert sich jedoch, wenn ein zweites Äquivalent NaOH der Lösung zugefügt wird. Das Neutralsalz ist rechtsdrehend. In der Sulfopropionsäure bleibt die Drehungsrichtung unverändert, wenn die Säure in ein monobasisches Salz, sie wird umgekehrt, wenn sie in ein dibasisches Salz verwandelt wird. Wenn man als Regel annimmt, daß zu den d-Reihen solche α-Hydroxylreihen gehören, in denen der Unterschied des Wertes der Molekulardrehungen des Salzes und seiner freien Säure positiv ist, und zu der l-Reihe solche, in denen er negativ ist, so kann man folgern, daß, wenn die Polarität einer der Gruppen in den α-substituierten Säuren sich ändert, die neue Säure sich verhält wie eine Säure derjenigen Reihe (d oder l), zu der die ursprüngliche Säure gehört. Andrerseits hat die Substituierung des H-Atoms der Sulfongruppe durch ein Metallion eine der Thiogruppe entgegengesetzte Wirkung. Die gleiche Regelmäßigkeit findet sich bei den Derivaten der Succinsäure. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Urk, H. W. van: Die Nitroprussidnatriumreaktion auf Aceton und Acetaldehyd. Pharmac. weekbl. Jg. **62**, Nr. 1, S. 2—8. 1925. (Holländisch.)

Bei der Legalschen Reaktion verhalten reinstes Aceton (z. B. Kahlbaum) und Acetessigsäure sich sehr verschieden, so daß Verwechslung unmöglich ist. Die Farbenveränderungen werden nach der Mullikenschen Farbenskala angegeben. Acetessigsäure: a. NaOH sofort rotviolett (R-RT_1), nach 5 Minuten orangefarben (YO-YO Sh 1), nach 20 Minuten schmutzigviolettrot ($VRSh_2$ bis RSh_2). b. CH_3 CO OH: sofort orangegelb (YO-T_1), nach 20 Minuten noch sehr wenig gefärbt (O-YT_2 bis YO-T_2). Die gewöhnlichen Angaben sollen also revidiert werden, da dieselben mit unreinen Präparaten gewonnen sind. Diese Farbendifferenz wird nicht durch Oxydation oder Abnahme der [OH^1] infolge der Einwirkung etwaiger Kohlensäure hervorgerufen. Die bei Erhitzung der Acetonreaktion eintretende grüne Farbe (Schoorl) ist am deutlichsten bei Verwendung der alkalischen Lösung und Versetzung der erhitzten Lösung mit Essigsäure; die Reaktion gilt gleichfalls für Acetessigsäure. Die von Rothera modifizierte Nobel-Reaktion differenziert das Acetaldehyd derartig, daß mit letzterer nur in hochkonzentrierten Lösungen eine leichte Färbung zutage tritt; bei Aceton in wässeriger Lösung ist die Farbe VR_1 (Mulliken). Die grüne Färbung erfolgt nur nach Essigsäurezusatz zur zum Sieden erhitzten Lösung. Das bei der Rothera-Reaktion zur Sättigung der Lösung verwendete Ammonchlorid kann nicht durch Natartrat bzw. Acetat ersetzt werden; die als Reizreaktion vorgenommene Rothera-Reaktion ist sehr empfindlich, wie vom Verf. auch für Harne erhärtet wurde (1 : 5000 in Wasser, 1 : 2000 im Harn); indessen ist die Empfindlichkeit der in gewöhnlicher Weise mit 25 proz. Ammoniak angestellten Rothera-R. noch größer (van Ketel: 1 : 10000). Die Wagenaarsche Ringreaktion wird also verworfen. Nach Verf. erheischt die Bildung eines farbigen Reaktionsproduktes des Acetaldehyds mit Nitroprussid-Na eine Verbindung mit einer mindestens 3 C-Atome haltigen Kette. Die Farbenerscheinungen in alkalischen Lösungen beruhen auf fortgesetzter Aldolkondensation des Acetaldehyds. Bei Ansäuerung wird das Aldol zersetzt und schwindet die violette Farbe im Gegensatz zum Verhalten des Acetons. In ammoniakalischer Lösung findet aber keine Kondensierung des Acetaldehyds statt, so daß letztere Substanz keine le Nobel-Rothera-R. darbietet. Die Annahme der Notwendigkeit einer Reihe von mindestens 3 C. Atomen erklärt folgendes: Das Auftreten der violetten Färbung bei Acetaldehyd in NaOH, das Ausbleiben der Färbung in ammoniakalischer Lösung, das Schwinden der Farbe bei Acetaldehyd in essigsaurer Lösung; den Umstand, daß Verbindungen wie Benzaldehyd im Gegensatz zu Acetophenon, Cinnamylaldehyd usw. keine gefärbten Reaktionsprodukte liefern. *Zeehuisen* (Utrecht).

Thomas, P., et C. Berariu: La recherche des pentoses combinés dans les nucléoprotéides. (Der Nachweis gebundener Pentosen in Nucleoproteiden.) (*Inst. de chim. biol., univ., Cluj.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1470 bis 1471. 1924.

In einer vorangehenden Mitteilung (vgl. diese Berichte **31**, 732) ist eine neue Reaktion der Pentosen beschrieben worden, die die Erkennung dieser Zucker auch in komplexen Verbindungen zu erkennen gestattet. Sie besteht darin, daß 1 ccm einer pentosehaltigen Lösung über mehrere Kubikzentimeter einer 0,3 proz. Lösung von β-Naphthol in konzentrierter Schwefelsäure geschichtet wird. Es bildet sich an der Berührungsstelle der Schichten ein blauer Ring, der seine Farbe allmählich der Schwefelsäure mitteilt. Hefenucleinsäure gibt die Reaktion intensiv, während Thymusnucleinsäure eine rotbraune Farbe liefert, ähnlich der mit Lävulinsäure entstehenden. Bei Nucleoproteiden aus Leber, Milz, Pankreas, Mamma und Thymus, die nach dem Verfahren von Hammarsten dargestellt wurden, erhält man folgende Ergebnisse: Das Nucleoproteid aus Pankreas gibt einen erst grünen, dann braunen Ring, aus dem eine blaue Färbung in die Schwefelsäure übergeht, da der Körper neben d-Ribose andere Kohlenhydrate enthält. Die anderen ergeben erst dunkelblaue, dann braune Färbungen, die nur langsam der Schwefelsäure einen schwach blauen Ton erteilen. Aus dem Nucleoproteid der

Thymus wird lediglich eine braune Färbung erhalten. Verff. legen sich die nicht mehr ganz neue Frage vor, ob, die Thymusnucleinsäure überhaupt einen echten Zucker enthält.
Schmitz (Breslau).

Levene, P. A.: The configuration of 2-aminohexonic acids and of 2-aminohexoses. (Der Aufbau der 2-Aminohexon-Säuren und der 2-Aminohexosen. (*Laborat., Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 1, S. 95—101. 1925.

Zuckersäuren, deren Salze eine höhere Dextrorotation als die freien Säuren haben, kann man zur Gruppe der d-Gluconsäuren rechnen. Bei den 2-Aminohexonsäuren scheint die gleiche Regel zu herrschen. Die N-Entziehung durch salpetrige Säure geht wahrscheinlich ohne Waldensche Umkehrung vor sich. — Die Rotation der Hydroxylsäuren ändert sich häufig mit der Konzentration, der Temperatur, dem Lösungsmittel usw. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Wolff, C. J. de: Die Invertzuckerbestimmung beeinflussende Faktoren. Chem. weekbl. Jg. **22**, Nr. 6, S. 78—79. 1925. (Holländisch.)

Die Schoorl-Bestimmungen erfolgten — zur Kontrollierung der von van den Hout, Neeteson und van Scherpenberg (Ch. W. **21**, 49, 578) angestellten Untersuchungen — nach der Modifikation mit K-Rhodanid; nach Siedenlassen während 2 Minuten wurde die Reaktion durch Zusatz von 50 ccm kalten Wassers sistiert, dann 5 Minuten auf dem Wasserbad abgekühlt. Ein Einfluß der „Säureadsorption" konnte nicht festgestellt werden. Von einer Inversion durch destilliertes Wasser bei Zimmertemperatur lag nichts vor, sogar bei 1stündiger Einwirkung von ungefähr 0,0002 n. H_2SO_4 bei 20° ist das Eintreten einer Inversion zweifelhaft. Ein Einfluß jeweiliger Stärkemengen war nicht bemerkbar. Daß für die durch Saccharose hervorgerufene Reduktion eine Konzentrationsgrenze gilt, war bekannt; bemerkenswert war schon in den von Verf. kontrollierten Untersuchungen, daß die durch über 9 g liegenden Dosen hervorgerufene Reduktion schwächer ist als eine durch geringere Mengen ausgelöste Reduktion. Bei Wiederholung dieses Versuchs mit Saccharose (Krystall I mit 0,002 proz. Invertgehalt), von welcher verschiedene Mengen in derartigen Wasserquantitäten eingetragen wurden, daß nach Lösung 30 ccm gebildet wurden, dann mit je 10 ccm von jeder Fehlingschen Lösung beschickt und die Bestimmung nach Schoorl angestellt, wurden durch 9—12 g Saccharose geringere Reduktionen erhalten als durch geringere Mengen. *Zeehuisen.*

Hoeven, C. van der: Bemerkung über die titrimetrische Zuckerbestimmung nach Schoorl. Chem. weeklbl. Jg. **22**, Nr. 6, S. 79—80. 1925. (Holländisch.)

Der Gegenstand dieser Arbeit war der gleiche wie der des vorst. Ref. (Wolff). Der Einfluß der Konzentration der Fehlingschen Lösung auf das Analysenresultat führte auch Verf. zur Bevorzugung der Schoorlschen Methode bei seinen Bestimmungen zuckerartiger Stoffe im Leder. Es ergab sich ein erheblicher Einfluß der Konzentration der Fehlingschen Lösung auf die Resultate bei Arbeiten mit geringeren als die nach Schoorl erforderlichen Konzentrationen, dieser Einfluß konnte indessen durch Modifikation der Siedezeitdauer ausgeglichen werden: bei Gesamtvoluminis von 100—150 ccm auf 4 bzw. 8 Minuten. *Zeehuisen.*

Hout, M. A. H. van den, P. A. Neeteson und A. C. van Scherpenberg: Die Invertzuckerbestimmung nach der titrimetrischen Reduktionsmethode in saccharosehaltigen Lösungen. Chem. weekbl. Jg. **22**, Nr. 10, S. 126—132. 1925. (Holländisch.)

Die Grundlagen werden angegeben, nach welchen eine Methode zur Saccharosebestimmung mit Fehlergrenze unterhalb 0,009—0,013% ausgearbeitet wird. Die Saccharosekonzentration zur Prüfung des Unabhängigbleibens der Cu_2O-Fällung von Schwankungen in der Saccharosekonzentration wurde peinlichst innegehalten. Es stellte sich heraus, daß Saccharose und Invertzucker in Fehlingscher Lösung in verschiedener Weise zerstört werden, je nachdem größere Saccharosemengen in der Lösung vorhanden sind. Diese Eigenschaften ermöglichen die Prüfung der Lage der Zuckermoleküle und Molekularkomplexe in Lösungen. In dieser Weise werden Ausblicke über den Zustand der Moleküle in Lösungen und das damit einhergehende verschiedene chemische Verhalten im allgemeinen, sowie die Frage schwieriger Auskristallisierung etwaiger Sirupe, schwieriges zum Sieden versetzen (Ca-Salze), und die Melassefrage (Prinsen Geerligs) eröffnet. Die Methodik eignet sich nicht zum Referat.
Zeehuisen (Utrecht).

Schoorl, N.: Die quantitative Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker und die Entstehung des Invertzuckers in Rohrzuckerlösungen. Chem. weekbl. Jg. **22**, Nr. 10, S. 132—135. 1925. (Holländisch.)

Genaue Bestimmungen sind weder polarimetrisch noch jodometrisch möglich; andererseits eröffnet das Luffsche Reagens — eine durch Natrium carbonicum alkalisierte Cu-Lösung — die Möglichkeit einer quantitativen Bestimmung reduzierender Zucker neben Rohrzucker bis zur Fehlergrenze unterhalb 0,01%, und zwar nach der Stanley-Benedictschen Vorschrift (1909). Durch Filtration — nach einigen Tagen Stehenlassen — wird das Reagens vollständig geklärt. Dasselbe leidet nicht an Autoreduktion; für jede Probereihe soll das Reagens titriert werden. Die Titration wird eingehend beschrieben und an Beispielen erhärtet.

Bei der Lösung des Rohrzuckers in Aq. dest. kann weder bei gewöhnlicher Temperatur nach 20, noch bei gelinder Erwärmung nach 10 Minuten irgendwelche Invertzuckerbildung festgestellt werden. Letztere ist sicher bis zu einem Gehalt von 0,001% ausgeschlossen. Schon vor 13 Jahren hat Verf. erwiesen, daß bei 30 Minuten Siedenlassen von 10 g Rohrzucker mit Aq. dest. ungefähr 15 mg Invertzucker gebildet wird. Daß bei obiger Probe durch Lösung in schwach alkalischem Wasser die Reduktion abnimmt, kann durch die Stanley-Benedictsche Bemerkung, nach welcher bei Erhitzung mit Alkali das reduzierende Vermögen des Invertzuckers vollständig erlöschen kann, gedeutet werden. In dieser Weise nimmt Verf. Stellung gegen die Hout-Neeteson-Scherpenbergschen Arbeiten. *Zeehuisen* (Utrecht).

Hess, K.: Neue Ergebnisse der Celluloseforschung. (*88. Vers. d. Ges. dtsch. Naturforsch. u. Ärzte, Innsbruck, Sitzg. v. 26. IX. 1924.*) Zeitschr. f. angew. Chem. Jg. **37**, Nr. 51, S. 993—1003. 1924.

Es ist die 10. Mitteilung über Cellulose; die 9. Arbeit ist veröffentlicht in Liebigs Ann. d. Chem. **440**, 290 (vgl. diese Berichte **31**, 338). Für einen Einblick in den Aufbau der Cellulose ist die Kenntnis des Molekulargewichtes zunächst am wichtigsten. Hierzu muß die Cellulose in Lösung gebracht werden, ohne daß sie chemisch verändert wird; das ist mit dem Schweizerschen Reagens möglich. Das Wesen der Auflösung von Cellulose in Kupferhydroxydammoniaklösung ($[Cu(NH_3)_4](OH)_2$) liegt nicht in einer Hydrolyse der Cellulose begründet, sondern in der Fähigkeit der wasserunlöslichen Cellulose mit Alkalien wasserlösliche Salze zu geben. Im Falle der Kupferbase handelt es sich um ein typisches inneres Komplexsalz höherer Ordnung, in dem Kupfer in zweifacher Weise auf die Cellulose einwirkt, einerseits durch unmittelbare Bindung mit der Cellulose unter Bildung eines anionen Cellulose-Kupferkomplexes, anderseits durch einfache Basenwirkung, indem das Kation $[Cu(NH_3)_4]^{++}$ mit dem anionen Komplex ein echtes Salz bildet. Charakteristische Eigenschaften dieses Salzes sind die Austauschbarkeit des kationen Kupfers gegen Alkali und der hohe Drehwert des Anions. Die Auswertung der Drehwertkurven hat ergeben, daß die Cellulose in den Schweizer-Lösungen so mit dem Kupfer reagiert, als ob sie zu der Molekulargröße $C_6H_{10}O_5$ aufgelöst ist, woraus hervorgeht, daß die reagierenden Einheiten $C_6H_{10}O_5$ strukturchemisch selbständig anzunehmen sind. — Die Frage, ob die in der Kupferlösung gelöste Cellulose noch als Cellulose angesehen werden kann, beantwortet Verf. auf Grund seiner Resultate und Überlegungen dahin, daß eine strukturchemische Änderung der Cellulose bei sachgemäßer Auflösung in Schweizers Reagens als unwahrscheinlich anzusehen ist. Es spricht bisher nichts gegen chemisch unveränderte Cellulose, die auf Zusatz von Säure chemisch unverändert wieder abgeschieden wird. Dies wird bestätigt durch die krystallographische Untersuchung des abgeschiedenen Materials. Die Röntgenaufnahmen des Regenerates sind nicht nur mikrokrystallin wie die natürliche Faser, sondern so weitgehend ähnlich, daß eine chemische Veränderung ausgeschlossen erscheint. Bislang galt die Cellobiose, $C_{12}H_{22}O_{11}$, als ein Grundbaustein der Cellulose, nun aber ist zu folgern, daß die Cellobiose bei der Acetolyse sowie bei der enzymatischen Spaltung der Cellulose entstanden ist.

Die hohe Bedeutung der Kupferamminmethode für die vergleichende Untersuchung der verschiedensten Cellulosepräparate geht aus folgenden Resultaten hervor. Von allen untersuchten Cellulosepräparaten drehen, unter gleichen Verhältnissen gemessen (z. B. 4 Moleküle $C_6H_{10}O_5$ und 10 Moleküle Cu in 100 l Lösung bei etwa 23°), die Baumwollpräparate am höchsten; der Drehwert reinster Baumwollcellulose liegt bei $\alpha = -3{,}36° \pm 0{,}01$. Mercerisierte Baumwolle zeigt den Drehwert reinster Baumwollpräparate. Holzzellstoff $\alpha = -3{,}0$ bis $-3{,}15$; durch Auskochen des Holzzellstoffs mit Wasser $\alpha = -3{,}29$. Spätere Untersuchungen ergaben für Baumwollcellulose $\alpha^{16°} = 2{,}69°$; Baumwolle (nicht reinstes Material) $\alpha^{15{,}5°} = 2{,}70°$. — Kunstseide, aus Schweizer-Lösung hergestellt, deren Ausgangsmaterial gewaschene und gebleichte Linters waren ($\alpha = -3{,}37 \pm 0{,}01$), erreicht den Drehwert des Ausgangsmaterials vollkommen ($\alpha = -3{,}36° \pm 0{,}01$), ein sicherer Beleg für die Exaktheit des betreffenden Fabrikbetriebes, wie für die Güte des Materials. Eine aus Viscose gewonnene Seide ($\alpha = -3{,}27° \pm 0{,}01$) übertrifft wesentlich den Drehwert des als Ausgangsmaterial dienenden Holzzellstoffs ($\alpha = -3{,}05°$), ein Zeichen, daß während der Betriebsgänge Nichtcellulosebestandteile des Holzzellstoffs teilweise entfernt worden sind. — Acetylcellulosen; sie werden durch die Acetylzahl charakterisiert, für deren Bestimmung Verf. eine eigene Methode ausgearbeitet hat, und durch die Drehwerte je nach der Löslichkeit in Chloroform, Tetrachloräthan und

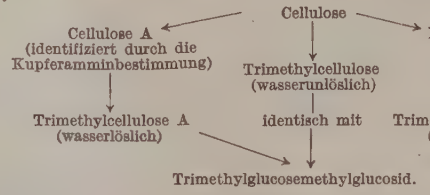
Pyridin. Die Drehwerte in Pyridin sind wegen ihrer Höhe besonders charakteristisch, etwa —50°, sie beruhen offenbar auf einer Molekülverbindung von Pyridin und Acetylcellulosen. Die Drehwerte steigen nach dem Auflösen noch zeitlich verfolgbar an; typisch ist das Gelatinierungsvermögen der Pyridinlösung vieler Acetylcellulosen. Nach dem Verseifen mit methylalkoholischem Natron wurde das erhaltene Kohlenhydrat in Kupferamminlösung untersucht. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die verschiedene Löslichkeit der Triacetylcellulose nicht, wie man bisher allgemein angenommen hat, auf Polymerisation und Depolymerisation oder auf eine Acetolyse zurückzuführen ist, sondern auf einen weitgehenden Einfluß nur geringfügiger Mengen von Verunreinigungen, die durch den Verseifungsvorgang und Umfällen der Verseifungsprodukte so herabgemindert wird, daß sie die Massenwirkungsbeziehung in Kupferamminlösung praktisch unbeeinflußt lassen. Eine Bestätigung wurde erhalten, als es dem Verf. im Verein mit H. Schulze gelang, reine Acethylcellulose in krystallisierter Form zu erhalten. Fast alle Acetylcellulosen geben in Äthylentetrachlorid eine prachtvolle krystallisierende, wahrscheinlich Doppelverbindung mit dem Lösungsmittel, die alle Eigenschaften einer Acetylcellulose zeigt. Der Zersetzungspunkt liegt bei 250—260°, der Drehwert in Chloroform sowie in Tetrachloräthan ist — 20°. Die Quellbarkeit in Chloroform ist vollkommen analog dem Verhalten der üblichen amorphen Präparate. Auch aus anderen Lösungsmitteln gelang die Bildung krystallisierter Acetylcellulose. Die Krystallisationsfähigkeit von Acetylcellulose ist etwas grundsätzlich anderes als die zuerst von Möhring beobachtete Erscheinung, daß während der Acetylierung der Baumwollfaser im festen Zustand die Krystallstruktur der Faser erhalten bleibt. — Die aus den verschiedenen Acetylcellulosen durch Verseifung regenerierten Cellulosen unterscheiden sich durch eine mehr oder weniger weitgehende Löslichkeit in Natronlauge. Man kann lösliche und unlösliche Präparate von Cellulosen gewinnen, die übereinstimmend den höchsten Drehwert in Kupferamminlösung zeigen, den Verf. für Baumwollcellulose bisher beobachtete: $\alpha = -3{,}35°$. Man kann also für das verschiedene Löslichkeitsverhalten von Baumwollcellulose und reiner Cellulose A gegenüber Natronlauge Verunreinigungen leicht verantwortlich machen; die Ursache ist vielleicht in einer verschiedenen Lagerung der Krystallite zu erblicken. Über die Fähigkeit der Cellulose, im festen und gelösten Zustande unabhängig vom Dispersitätsgrad molekular durchzureagieren und über den Vergleich mit den natürlichen Zeolithen bzw. künstlichen Permutiten unterrichtet das in diesen Berichten **30,** 511, erschienene Referat. — Mit Hilfe der Kupferamminmethode wurden für Hydrocellulose und Oxycellulose Kupferzahlen erhalten, die der Cu-Zahl von Cellulose A gleichkommen. Der überwiegend größte Teil der Oxycellulosepräparate ist die durch Säurewirkung hervorgegangene Cellulose A. — Ebenso wie die Hydrocellulosefrage durch die Kupferamminmethode beantwortet werden konnte, gelang die Entscheidung der von Karrer aufgeworfenen Frage über die mögliche strukturchemische Identität von Hydrocellulose bzw. Cellulose und Lichenin. Das verwendete Lichenin hatte Verf. aus Cetraria islandica mit Hilfe eines sehr milden Aufschlußverfahrens durch Chlor und Natriumsulfit isoliert, es war praktisch aschefrei; nennenswerte Mengen Kieselsäure konnten nicht festgestellt werden. $\alpha^{22°} = -2{,}34 + 0{,}01$ bei vier Äquivalenten $C_6H_{10}O_5$ und 10 Molen Cu $(OH)_2$. Demnach ist Lichenin mit Cellulose nicht strukturidentisch. Den Befund Karrers, daß Lichenin in Cellobiose übergeführt werden kann, hat Verf. bestätigt. Die Angabe Karrers, daß der Drehwert des Licheninacetates $[\alpha]_D = -23{,}8°$ sei und wegen seiner Übereinstimmung mit dem Drehwert von gewissen Celluloseacetaten beweisend für die Cellulosenatur des Lichenins sei, kann Verf. nicht bestätigen. Licheninacetate vom Drehwert — 23,8° sind struktur-chemisch nicht unerheblich angegriffene Präparate. Des Verf. reinste Acetatpräparate zeigen $[\alpha]_D = -32°$. Es ist möglich, daß das struktur-chemische Molekulargewicht des Lichenins größer ist als dasjenige der Cellulose, vorläufig erscheint es aber wahrscheinlicher, daß das Lichenin nach dem Verlaufe der Drehwertskurven in Kupferamminlösungen ein Gemisch mehrerer Komponenten ist.

O. Rammstedt (Chemnitz).

Hess, Kurt, und Wilhelm Weltzien: Über Trimethylcellulose A und ihre Spaltung. XI. Mitt. über Cellulose. (*Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem., Berlin-Dahlem.*) Liebigs Ann. d. Chem. Bd. **442,** H. 1, S. 46—60. 1925.

In der VIII. Mitteilung wurde berichtet, daß das Ziel der Cellulose-Methylierung so weit erreicht worden war, daß eine alkalilösliche Form chemisch intakter Cellulose — Cellulose A genannt — 42—43% Methoxyl aufgenommen hatte, während sich für eine Trimethylcellulose 45,57% berechnen. In die VIII. Mitteilung hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, der auch in das Referat dieser Berichte übergegangen ist; für eine Trimethylcellulose berechnet sich der Methoxylgehalt nicht zu 44,59, sondern zu 45,57% (vgl. diese Berichte **27,** 25). Die neuesten Versuche der Verff. haben fast den theoretischen Methoxylgehalt ergeben, nämlich eine Trimethylcellulose A mit 45% OCH_3. Ein solches Präparat wird erhalten, wenn man nach Maßgabe der Methoxylaufnahme die Alkalikonzentration schließlich auf 2 : 1 steigert und hierbei auch einen großen Alkaliüberschuß gegenüber der zugegebenen Menge Dimethylsulfat einhält. Damit nicht bei der hohen Alkalikonzentration das Dimethylsulfat ausschließlich der Verseifung bzw. der Methylätherbildung anheimfällt, so muß in diesem Stadium der Alkylierung bei niedrigerer Temperatur (50—60° als zu Beginn der Alkylaufnahme gearbeitet werden. Im

Gegensatz zu den bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Polysaccharidalkylierungen wurde gefunden, daß gerade unter diesen Umständen die einzige Möglichkeit für weitere Einführung von Alkylgruppen besteht. Die Alkalilöslichkeit nimmt mit der Zunahme des Methoxylgehaltes immer mehr ab. Bei späteren Alkylierungen muß man deshalb das Material zunächst in kaltem Wasser lösen und dann durch Zusatz von festem NaOH im äußerst fein verteilten Zustande zur Ausfällung bringen. Die Reaktionsfähigkeit der Substanz wird trotz dieses ungelösten Zustandes nicht beeinträchtigt, während andererseits die Zerstörung oder Veränderung der Methylate durch das hochkonzentrierte warme Alkali infolge der Unlöslichkeit vermindert wird. Auch hier erfolgt also für die Alkylierung ein Durchreagieren unabhängig vom Lösungszustand (vgl. K. Hess, Naturwissenschaften **12**, 1150; diese Berichte **30**, 511). Das bisherige Versagen einer der Theorie entsprechenden Aufnahme von 3 Methoxylgruppen kann nicht durch sterische Hinderung (vgl. Pringsheim, Polysaccharide, 2. Aufl. 1922, S. 25) erklärt werden, sondern ist zurückzuführen auf den mit fortschreitender Alkylierung abnehmenden sauren Charakter des Kohlehydrates und auf die veränderte Löslichkeit. Die Ausbeute an Trimethylat beträgt 47,5% der Theorie. Auch die Präparate mit 45% Methoxyl sind in kaltem Wasser klar löslich, völlig unlöslich in heißem Wasser. Die Ausführung der OCH_3-Bestimmung der hochalkylierten Präparate machte Schwierigkeiten. Die Verff. bringen die Methylcellulose durch 12stündiges Stehen im Bombenrohr bei 0° mit Jodwasserstoffsäure-Essigsäureanhydrid größtenteils zur Lösung und erhitzen erst dann im Ofen auf 115° während 6 St. — Nach den früheren Untersuchungen der Verff. sind Baumwollcellulose und Cellulose A chemisch identisch. Es war zu erwarten, daß dies auch für die entsprechenden Trimethylate gilt und daß bei der Spaltung mit methylalkoholischer Salzsäure die Trimethylcellulose A das von Irvine (vgl. diese Berichte **19**, 378) aus dem Baumwollcellulose-Trimethylat erhaltene Trimethylglucosemethylglucosid ergeben würde. Den Erwartungen entsprechend lieferte Trimethylcellulose A in etwa 90 proz. Ausbeute der Theorie dasselbe Trimethylglucosemethylglucosid. — Irvine nimmt an, daß das Trimethylglucosemethylglucosid als Gemisch der a- und β-Form vorliegt. Nachdem inzwischen durch Schlubach und Moog (vgl. diese Berichte **23**, 21) die Eigenschaften des reinen Trimethylglucose-β-methylglucosides bekannt geworden sind, läßt sich heute sagen, daß schon Irvine ein Trimethylglucosemethylglucosid in der Hand gehabt hat, daß vornehmlich aus der α-Form bestand. Wie Drehwert und Brechungsindex zeigen, trifft dies in erhöhtem Maße für das Präparat der Verff. zu, das demnach wohl nahezu reines α-Glucosid ist. Die Bildung des α-Glucosides aus der Trimethylcellulose ist also einer für diese charakteristischen α-Konfiguration zuzuschreiben. Da die Methylierung von Cellulose A zum Trimethylat keine Schwierigkeiten mehr bietet und die Aufspaltung ebenfalls glatt erfolgt, so ist es möglich, diesen für die Polysaccharidchemie wichtigen Trimethylzucker in beliebig großer Menge zu gewinnen. Das Ergebnis der Arbeit wird in folgender Zusammenstellung wiedergegeben:



(X. vgl. vorstehendes Referat.) *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Karrer, P., und B. Joos: Polysaccharide. XXX. Zur Kenntnis des „Isolichenins". (*Chem. Inst., Univ. Zürich.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **141**, H. 4—6, S. 311—315. 1924.

Das „Isolichenin" kommt im Isländisch-Moos neben Lichenin vor. Es wurde nach Pringsheim isoliert. Aus der wässerigen heißen Lösung, die mit KOH alkalisch gemacht ist, erhält man mit Fehlingscher Lösung einen kupferhaltigen Niederschlag. Dieser wird abgenutscht, in verdünnter Säure gelöst, das Kohlenhydrat mit Alkohol ausgefällt. Die Umfällung wird zweimal wiederholt. Aus 8 g „Isolichenin" erhält man nach der Reinigung 2 g (Fraktion A). Aus der vom Kupferniederschlag befreiten Lösung erhält man durch Alkoholzusatz eine 2. Kohlenhydratfraktion, die Cu enthält. Sie wird in verdünnter HCl gelöst, das Saccharid mit Alkohol gefällt. Die Reinigung wird mehrmals wiederholt. Man erhält 2 g (Fraktion B). A reduziert Fehlingsche Lösung nicht, zeigt durch Jod keine Farbänderung, ist in warmem Wasser leicht, in kaltem etwas weniger löslich. $[\alpha]_D = +88°$. Die Fraktion enthielt auf asche- und feuchtigkeitsfreie Substanz umgerechnet etwa 21% Mannose, etwa 35% Galaktose, etwa 45% andere Kohlenhydrate (besonders Glukose). — B reduziert Fehlingsche Lösung nur spurenweise, färbt sich bei Zusatz von Jodlösung schwach blau; ist in kaltem Wasser ziemlich leicht löslich. Fehlingsche Lösung erzeugt in A einen blauen, in B keinen Niederschlag. $[\alpha]_D = +148°$. Durch Hydrolyse entsteht 90,2% Zucker (auf Glucose berechnet), keine Mannose.

Die Ergebnisse stimmen mit den Angaben H. Pringsheims nicht überein. Triamylose und β-Hexamylose sind identisch (XXIX. vgl, diese Berichte **30,** 359). *Gartenschläger.*

Karrer, P., und H. Illing: Polysaccharide. XXXII. Über die Kinetik des enzymatischen Celluloseabbaues. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich*) Helvetica chim. acta Bd. 8, H. 3, S. 245—247. 1925.

Baumwolle, die aus Kupferoxydammoniak- oder Calciumrhodanidlösung umgelöst oder aus dem Xanthogenat regeneriert wurde, wird durch starke Enzymlösungen aus dem Hepatopankreassaft (Helix pomatia) vollständig zu Glucose verzuckert. Die Spaltung verläuft am besten in schwach saurer Lösung. Die optimale p_H-Konzentration ist 5,28 (die gleiche, in der auch das Lichenin am schnellsten fermentiert wird). Die Fermentierung verläuft nach bestimmten, meßbaren Gesetzmäßigkeiten, trotzdem die umgefällte Cellulose ein in H_2O vollkommen unlösliches Substrat ist. Es wurden zahlreiche Versuche mit gleichen Substrat- und Enzymmengen angesetzt, aus jedem nur eine Entnahme nach wechselnder Zeit gemacht und die so gemessenen Glucosewerte miteinander verglichen. Alle Proben wurden durch Toluol steril gehalten und bei 36° aufbewahrt. Die doppelte Enzymquantität verzuckert das 1,45- bis 1,65fache derjenigen Cellulosemenge, die durch die einfache Enzymmenge fermentiert wird. Die Verhältnisse liegen ähnlich wie beim fermentativen Licheninabbau. Die fermentative Celluloseverzuckerung weist in dem untersuchten Spaltungsbereich nur annäherungsweise den Verlauf einer monomolekularen Reaktion auf. Besser fügt sie sich streckenweise der Schützschen Regel. Der enzymatische Abbau des vollkommen unlöslichen Substrates Cellulose läßt sich also wie der irgendwelcher anderer Substanzen rechnerisch erfassen.

Gartenschläger (Leverkusen).

Karrer, P., und H. Lier: Polysaccharide. XXXIII. Über einen neuen Zucker aus Lichenin: Lichotriose. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. 8, H. 3, S. 248—249. 1925.

Eine weitgehende Abtrennung der Cellobiase aus dem Lichenasekomplex wird dadurch bewirkt, daß man das Enzym aus schwach essigsaurer Lösung fraktioniert an Aluminiumhydroxyd adsorbiert. Kleine Cellobiasemengen bleiben meist immer noch in der Flüssigkeit zurück. Unterwirft man Reservecellulose (Lichenin) mit derartigem Enzym der Spaltung und unterbricht die Fermentierung, wenn das Reduktionsvermögen der Hydrolysenflüssigkeit etwa die Hälfte des größtmöglichen beträgt, so kann man in der Lösung verschiedene Substanzen nachweisen: etwas Glucose, als Osazon abtrennbar, ferner einen 2. Zucker, der in kaltem Wasser ein schwer, in heißem ein lösliches Osazon liefert, und endlich Produkte, die dem Lichenin noch nahe stehen und keine krystallisierbaren Osazone liefern. Das in heißem Wasser leicht lösliche Osazon krystallisiert in Nadeldrusen (Schm. 178°) $[\alpha]_D = -46{,}47°$ (in Alkohol). Es ist das Osazon eines Trisaccharids. Der ihm entsprechende Zucker wurde noch nicht isoliert. Er erhielt den Namen Lichotriose. In der fermentierten Licheninlösung war niemals Cellobiose nachzuweisen. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Bermann, V.: Die Anwendung der Stickstoffbestimmung nach der Mikro-Kjeldahl-Methode in der Gärungsindustrie. (*Exportmalzfabriken J. u. W. Brieß u. Spiritus- u. Preßhefefabrik A. G., Olmütz.*) Mikrochemie Jg. **2,** H. 11/12, S. 169—173. 1924.

Verf. zeigt, daß die Mikro-Kjeldahl-Methode vorausgesetzt, daß man bei der Probeentnahme einigermaßen vorsichtig vorgegangen ist, auch bei technischen Analysen dasselbe zu leisten vermag, wie die Makro-Methode. Als Belege werden Analysen von Gerste, Hefe und Melasse mitgeteilt. *Bálint* (Budapest).

Fleury, P., et H. Levaltier: Recherches sur le dosage de l'azote par la méthode de Kjeldahl et ses modifications. II. (Untersuchungen über die Bestimmung des Stickstoffs nach dem Verfahren von Kjeldahl und seinen Modifikationen.) (*Laborat. de chim. biol., fac. de pharmacie, Paris.*) Journ. de pharmacie et de chim. Bd. **30,** Nr. 8, S. 265—272. 1925.

Mestrezat hat die stickstoffhaltigen Substanzen nach ihrem Verhalten bei der Verbrennung nach Kjeldahl in 5 Gruppen eingeteilt. Verff. prüfen Vertreter dieser Gruppen auf ihre Verbrennlichkeit bei der von ihnen (vgl. diese Berichte **25,** 411) angegebenen Modifikation des Kjeldahl-Verfahrens, bei der 3 ccm konz. Schwefelsäure, 15 ccm konz. Phosphorsäure (60° Bé) und 5 g Kaliumsulfat zugesetzt werden. Die Glieder der ersten Gruppe — Amine, Amide und Imide der Fett- und aromatischen Reihe, Ureide, Purinkörper und N-haltige Glucoside, sind innerhalb einer Stunde vollständig umgesetzt. Die Vertreter der 2. Gruppe, Guanidine, Pyrrol-, Indolkörper, Alkaloide, Tyrosin, die sonst verlängertes Erhitzen verlangen, brauchen nur $1^1/_2$ Stunde verbrannt zu werden. Einige Glieder der Gruppe 3, Nitrate, Nitrile, Oxime, Azokörper, die eine Reduktion verlangen, können durch Behandlung mit Benzoesäure, andere, wie Pikrinsäure, Hydrazone und Osazone, durch Zinkstaub, die besonders widerstandsfähigen Semicarbazide, durch eine Kombination beider Verfahren zum vollständigen Aufschluß gebracht werden. Solche Körper, deren Kjeldahlisierung bis jetzt überhaupt nicht

gelungen ist, wie Pyridin, geben ihren Stickstoff vollständig ab, wenn sie nach der Entfärbung noch mindestens $1^1/_2$ Stunde weiter erhitzt werden. Piperidin ist noch widerstandsfähiger und verlangt eine Benzoesäurebehandlung, in Pyrazolen, Antipyrin und Pyramidon konnte eine vollständige Abspaltung des Stickstoffs überhaupt nicht erreicht werden. Von den verschiedenen Substanzen verwende man so viel, daß etwa 20 ccm $^n/_{10}$-Säure gebunden werden, von Harn 5 ccm. Die Kolben sollen 300 ccm Inhalt haben. Sie werden durch das Reaktionsgemisch ziemlich rasch angegriffen. Das typische Verfahren wird ausgeführt, indem man die obengenannten Reagenzien mit der Substanz in den Kolben gibt, nach dem Verdampfen des Wassers gleich scharf erhitzt und damit bis 10 Min. nach der Entfärbung fortfährt. Zur Alkalisierung gebraucht man 80 ccm 33 proz. Natronlauge. Zur Benzoesäurebehandlung bringt man in den Kolben 20 ccm Schwefelsäure und 1,5 g Benzoesäure, dann die zu untersuchende Substanz, erhitzt zunächst 30 Min. lang schwach, dann 5 Min. stark und gibt 40 ccm Phosphorsäure D 1.75 und 10 g Kaliumsulfat zu. Zur Neutralisation sind 200 ccm Natronlauge erforderlich. Zur Zinkreduktion gibt man in den Kolben zu der Substanz 2 g Zinkspäne, 15 ccm Wasser, 20 cm 96 proz. Alkohol, 10 ccm konz. Schwefelsäure und erhitzt schwach. Nach einer halben Stunde gibt man weitere 10 ccm Schwefelsäure zu, verjagt rasch Alkohol und Wasser und versetzt mit 40 ccm Phosphorsäure und 10 g Kaliumsulfat. Zur kombinierten Behandlung gibt man die Substanz zu 3 g Benzoesäure und 20 ccm Schwefelsäure, dazu 2 g Zink und je 10 ccm Wasser und Alkohol. (I. vgl. diese Berichte **25**, 411). *Schmitz* (Breslau).

Modern, Fernando, und Wo. Pauli: Untersuchungen an elektrolytfreien wasserlöslichen Proteinen. IV. Mitt. Säureproteinverbindungen. I. (*Laborat. f. physikal.-chem. Biol., Univ. Wien.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 5/6, S. 482—505. 1925.

In der vorliegenden Arbeit wurde die Einwirkung sehr niedriger Säurekonzentrationen auf reinste elektrolytfreie Proteine mittels Wasserstoffionen-, Chlorionen und Leitfähigkeitsmessungen untersucht. Bezüglich der Herstellung elektrolyt- und globulinfreien Ser- und Ovalbumins sowie reinsten Glutins sei auf frühere Mitteilungen dieser Reihe verwiesen (vgl. diese Berichte **30**, 342). Die mit Hilfe der Kalomelelektrode gemessenen Cl-Aktivitäten der Proteinlösungen bei HCl-Zusatz konnten jedoch nicht unmittelbar rechnerisch verwertet werden. Nachdem schon aus den Untersuchungen von Pauli und Oryng (Biochem. Zeitschr. **76**, 373. 1915) die Existenz von Hg_2Cl_2-Eiweißbeziehungen und eine Hemmung dieser Erscheinung durch H_2SO_4 nachgewiesen worden war, mußten diesbezügliche Daten zur notwendigen Korrektur der hier erzielten Resultate erst ermittelt werden. Zu diesem Zwecke wurden genaue potentiometrische Messungen der Cl-Aktivität in reinsten Eiweißlösungen verglichen mit Wasser bestimmt und Untersuchungen der Cl-Aktivität bei Zusatz von H_2SO_4 zum Eiweiß in der gleichen Konzentration wie später HCl ausgeführt, unter der experimentell gerechtfertigten Annahme, daß die H-Ionenbindung in beiden Fällen übereinstimmt. Ferner äußerten sich die unter der Einwirkung von Hg_2Cl_2 auftretenden Änderungen in einer Verschiedenheit der Leitfähigkeitswerte der Eiweißlösungen. Die Reaktion von Proteinen mit Hg_2Cl_2 konnte schließlich auch durch eine im Überführungsversuche nachweisbare Änderung des Ladungssinnes der ersteren nachgewiesen werden. Auf diese Weise konnte gezeigt werden, daß die reinen Proteine nebst einer früher (Adolf und Pauli, vgl. diese Berichte **29**, 825) festgestellten H-Aktivität eine (mit Hg_2Cl_2) nachweisbare Cl-Aktivität besitzen, deren Größe für die einzelnen Eiweißkörper charakteristisch erscheint, Seralbumin ($1{,}82 \cdot 10^{-\frac{4}{n}}$), Glutin ($1{,}27 \cdot 10^{-\frac{4}{n}}$), Ovalbumin ($3{,}17 \cdot 10^{-\frac{4}{n}}$). Das Ovalbumin unterscheidet sich von den beiden anderen Proteinen dadurch, daß seine Cl-Aktivität durch mäßigen Säurezusatz nicht reversibel ist. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse zeigte sich, daß Glutin bei einem HCl-Zusatz von $1 \cdot 10^{-4}$ — $1 \times 10^{-\frac{2}{n}}$ die H-Ionen fast vollständig bindet, während die Cl-Bindung anfangs nur sehr wenig, dann aber stark zunehmend gegenüber der H-Aufnahme zurückbleibt. Der scheinbare Dissoziationsgrad geht durch ein Maximum. Beim Seralbumin nimmt unter gleichen Versuchsbedingungen die H-Bindung einen nahezu linearen, die Cl-Bindung dagegen einen S-förmigen Verlauf. Das Ovalbumin zeigt das geringste H-Bindungsvermögen, seine in niedrigen bis 0,003 nHCl-Konzentrationen gemessene Cl-Aktivität ist auf die oben geschilderte Hg_2Cl_2Reaktion zu beziehen. Aus der Kombination der obigen Daten mit den Ergebnissen der Leitfähigkeitsmessungen läßt sich zunächst die Restleitfähigkeit ($K\text{-}K_{HCl}$) berechnen, welche auf vorhandene ionisierte

Eiweißverbindungen entfallen muß. Diese Restleitfähigkeit setzt sich zusammen: 1. Aus dem unter H-Dissoziation ionisierendem Protein nach dem Schema $(RNH_2COO)^- \cdot H^+$, welches durch die in reinem Protein meßbare H bestimmt ist. 2. Aus dem als Salz nach dem Schema $(RCOOHNH_3)^+ \cdot Cl^-$ ionisierendem Proteinchlorid. Seine Normalität ist durch die nach Abzug der HCl verbleibenden Chlorionen $(C_{Cl} - C_{HCl})$ bestimmt. Nimmt man in beiden Fällen als mittleren Beweglichkeitswert der Proteinionen 50 rec. O. an, so kann man die auf beide Verbindungen entfallende Leitfähigkeiten berechnen. 3. Geben die Summen derselben von der Restleitfähigkeit subtrahiert noch eine merkbare Leitfähigkeit, so kann dieselbe nur einer inneren bimolekularen Ionisation im Eiweiß entstammen, die sowohl positive als auch negative Eiweißionen liefern muß, da keine Cl- oder H-Ionen mehr zur Verfügung stehen. Das Ausmaß dieser Reaktion ist bei den verschiedenen Eiweißkörpern verschieden und wahrscheinlich für dieselben recht charakteristisch. Sie ist in den untersuchten Konzentrationen sehr stark ausgeprägt beim Seralbumin, bei welchem in 1 proz. Lösung bei einer Säureendkonzentration von $8 \cdot 10^{-\frac{3}{n}}$ HCl die bei der Bildung von Säurealbumin und bimolekular dissoziierenden Komplexen entstandenen Eiweißäquivalente einander gleich geworden sind. Die bimolekulare Eiweißdissoziation ist geringer beim Ovalbumin, nicht erkennbar beim Glutin. Das Entstehen der bimolekularen Eiweißionisation wird nach dem Schema $2(^+NH_3RCOO^+) + HCl \rightarrow NH_3ClRCOO^- + COOH \cdot R \cdot NH_3^+$ veranschaulicht. Dabei wird für das Seralbumin festgestellt, daß nur ein Teil des inaktivierten Chlors hierzu verbraucht wird. Die berechneten Werte für das Ausmaß der bimolekularen Dissoziation sind als Minimalwerte aufzufassen, da der angenommene Beweglichkeitswert von 50 rez. O. des Proteinions wahrscheinlich den oberen Grenzwert darstellt. Auf Grund der vorliegenden Ergebnisse weisen Verff. darauf hin, daß die bisjetzige Theorie des isoelektrischen Punktes die von der p_H unabhängige Reaktion des nicht leitenden Proteinanteils mit Säuren unter Bildung von positiven Eiweißionen und bimolekular dissozierenden vernachlässigt hat. Schließlich wird darauf aufmerksam gemacht, daß die nachweisbare ausgiebige Bildung bimolekular dissoziierender Proteinionen bei Säurezusatz in den Berechnungen J. Loebs über Donnansches Membrangleichgewicht von Eiweißlösungen vollkommen vernachlässigt wird. (III. vgl. diese Berichte **30**, 342.) *Mona Adolf* (Wien).

Wu, Hsien, and Daisy Yen: Studies of denaturation of proteins. I. Some new observations concerning the effects of dilute acids and alkalies on proteins. (Studien über die Denaturierung der Proteine. I. Einige Beobachtungen über die Wirkungen verdünnter Säuren und Basen auf Proteine.) (*Laborat. of physiol. chem., Peking union med. coll., Peking.*) Journ. of biochem. Bd. **4**, Nr. 2, S. 345—384. 1924.

Bei Untersuchungen zur Bestimmung der Plasmaproteine mit dem Phenolreagens von Folin und Denis beobachtete Wu, daß die Proteine nach Behandlung mit Alkali eine tiefere Farbe geben als ohne diese Behandlung (diese Ber. **13**, 375). Verff. haben nun die Wirkung verdünnter Säuren und Alkalien hinsichtlich einer Änderung der Löslichkeit, der Zunahme des Farbwertes (d. h. des Reduktionsvermögens gegenüber dem Phenolreagens) und des Freiwerdens von Nichteiweißsubstanzen untersucht.

Die Versuche wurden in erster Linie an dem Albumin des Hühnereis ausgeführt, das auf folgende Weise dargestellt wurde. Das Eierklar wurde mit dem 9fachen Volum Wasser verdünnt, kräftig geschüttelt, 2—3 Tropfen Methylrot und unter Umschütteln tropfenweise 1-n HCl zugesetzt, bis die Lösung leicht gefärbt war. Das Schütteln wurde noch 10—15 Min. fortgesetzt und wenn die Farbe verschwand, noch 1—2 Tropfen HCl neu zugegeben. 100 ccm Eiweißlösung brauchen etwa 0,4—0,6 ccm n-HCl. Filtrieren. Das klare Filtrat enthält fast keine Globuline. Ferner kamen noch das Eieralbumin der Ente, Gans und Taube, das Serumglobulin und -albumin von Schaf und Pferd, das Hämoglobin von Schaf und Schwein, Edestin, die Prolamine Gliadin und Zein, Gelatine, Proteosen aus Ochsenmuskel und Wittepepton zur Untersuchung. Die 1 proz. Proteinlösungen wurden mit dem gleichen Volum 0,1-n HCl oder NaOH gemischt.

Alle Albumine, Globuline und Hämoglobine zeigten eine Abnahme der Löslichkeit. Die Zeit, die nötig war, um 50% des Proteins zu denaturieren, wechselt bei den einzelnen Proteinen, so daß sie zu ihrer Charakteristik dienen kann. Bei höherer Eiweiß-

konzentration war der Verlauf langsamer. Unter der Voraussetzung einer monomolekularen Reaktion nimmt die Geschwindigkeitskonstante mit der Dauer der Reaktion ab, wahrscheinlich weil sich gleichzeitig die $[H^+]$ ändert. In saurer Lösung nimmt die $[H^+]$ ab und in alkalischer die $[OH^-]$. Die Geschwindigkeit der Reaktion nimmt zu mit steigender $[H^+]$ in saurer und mit steigender $[OH^-]$ in alkalischer Lösung, mit Ausnahme des Albumins aus Pferdeserum, welches in 0,02 nHCl denaturiert wird, dagegen in 0,05 n HCl stabil ist. Wahrscheinlich sind die ersten Produkte der Denaturierung unlöslich, aus ihnen entstehen sekundär nicht koagulierbare Substanzen. Alle Proteine, deren Löslichkeit sich ändert, zeigen auch eine Zunahme des Farbwertes und zwar verlaufen die Kurven beider Änderungen genau gleich. Zein, Gliadin, Gelatine, Proteose und Pepton ändern ihren Farbwert nur wenig. Die Zunahme des Farbwertes beruht auf einer erhöhten Reduktionsfähigkeit des koagulierten Eiweiß. Die Fällbarkeit durch komplexe Säuren nimmt im selben Maß ab. Durch 0,05 n NaOH werden aus dem Eiweiß NH_3 und chromogene Substanzen (wahrscheinlich Tyrosin und Tryptophan) in nachweisbarer Menge frei, durch 0,05 n HCl nur sehr langsam. Bei der Denaturierung nimmt das Säure- und Basenbindungsvermögen zu. Verff. vermuten, daß bei der Denaturierung besonders labile Bindungen hydrolytisch gelöst werden. Säuren und Basen geben verschiedene Denaturierungsprodukte. Verff. glauben, daß die zeitliche Änderung der Viscosität der Eiweißkörper unter dem Einfluß von Alkali (Schorr, Biochem. Zeitschr. **37**, 424. 1911) durch die Denaturierung bedingt ist. Zum Schluß wird noch darauf hingewiesen, daß die Anwendung von Säuren und Alkalien bei der Darstellung von Eiweiß nicht gleichgültig ist. Säuren sind weniger gefährlich wie Alkalien. *K. Felix* (München).

Johnson, Treat B., and P. G. Daschavsky: Researches on amines. X. The formation of tyramine by decarboxylation of tyrosine produced from silk. (Untersuchungen über Amine. X. Die Bildung von Tyramin durch Decarboxylierung von Tyrosin aus Seide.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 3, S. 725—735. 1925.

Die Methode besteht darin, daß Tyrosin in einer Lösung von gleichen Teilen Diphenylmethan und Diphenylamin auf 260—265° erhitzt wird. Dabei tritt Decarboxylierung ein. Beim Abkühlen scheidet sich das Tyramin aus. Ausbeute 95—97% der Theorie. Für die Darstellung des Tyrosins werden Seidenabfälle in bleigefütterten Gefäßen mit 20% H_2SO_4 bis zum Verschwinden der Biuretreaktion erhitzt derart, daß durch ein eingetauchtes Bleirohr Wasserdampf durchgeleitet wird. Nach dem Kochen wird verdünnt und die H_2SO_4 durch $Ca(OH)_2$ entfernt. Der Niederschlag von $CaSO_4$ wird ausgewaschen. Aus dem Filtrat läßt man das Tyrosin auskrystallisieren. Das gereinigte Tyrosin wird dann decarboxyliert, dadurch, daß es in dem genannten Gemisch 40 Minuten auf 260—265° erwärmt wird. Beim Abkühlen auf 60° wird die Masse trüb, dann wird Benzol zugefügt und geschüttelt, um das Anhaften des Tyramins an den Wänden zu vermeiden. Zur vollständigen Abscheidung wird in einer Eismischung gekühlt, darauf abgesaugt und mit Benzol gewaschen. Zur Reinigung wird es in das Chlorhydrat übergeführt und umkrystallisiert. Smp des Chlorhydrats 269,5—270°. Die Lösungsmittel lassen sich leicht wieder regenerieren. Das Benzol wird unter vermindertem Druck abdestilliert, die zurückbleibenden Diphenylmethan und Diphenylamin werden durch fraktionierte Destillation im Vakuum gereinigt. (Vgl. diese Berichte **30**, 667.)
K. Felix (München).

Coghill, Robert D., and Treat B. Johnson: Researches on hydantoins. XLI. The synthesis of hydantoins containing phenolic groups in the glyoxaline nucleus. (Untersuchungen der Hydantoine. XLI. Die Synthese von Hydantoinen mit Phenolgruppen im Glyoxalinkern.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **47**, Nr. 1, S. 184—193. 1925.

Es werden 6 von den 7 theoretisch möglichen Mono- und Diphenolderivaten (p-Verbindungen) des Hydantoins beschrieben. Die Verbindungen sind nach in der chemischen Literatur bekannten Methoden dargestellt worden. In einer späteren Arbeit soll über die antiseptischen Eigenschaften der Verbindungen berichtet werden. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Coghill, Robert D.: Researches on hydantoins. XLII. A method of synthesizing 1,5-diaryl-hydantoins : 1,5-di (para-hydroxyphenyl)-hydantoin. (Untersuchungen über Hydantoine. XLII. Eine neue Synthese von 1,5-Diaryl-Hydantoinen: 1,5-Di(p-hydroxy-

phenyl)-Hydantoin.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **47**, Nr. 1, S. 216—221. 1925.

Es wird eine neue Methode zur Darstellung von 1,5-Diaryl-hydantoinen beschrieben, nach der die Synthese von 1,5-Di(p-hydroxyphenyl)-hydantoin durchgeführt wurde. Die bakteriologische Untersuchung mehrerer p-Phenol-hydantoine stellte fest, daß die antiseptische Wirkung keiner dieser Verbindungen die des Phenols erreicht. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Johnson, Treat B., and Alice G. Renfrew: Researches on hydantoins. XLIII. Synthesis of the polypeptide-hydantoin: „Hydantoin-3-acetic acid." (Untersuchungen über Hydantoine. XLIII. Synthese des Polypeptid-Hydantoins: „Hydantoin-3-Essigsäure".) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **47**, Nr. 1, S. 240—245. 1925.

Es wird eine praktische Methode zur Darstellung von Äthyl-isothiocyan-acetat beschrieben. Diese Verbindung wirkt glatt auf Glycin oder seinen Äthylester ein und bildet die entsprechenden, symmetrisch substituierten Thioharnstoffe, welche durch Kochen mit HCl sich cyklisch kondensierend 2-Thiohydantoin-3-essigsäure liefern. Durch Entziehung des S entsteht Hydantoin-3-essigsäure, die einfachste Form eines Polypeptid-hydantoins.

Gartenschläger (Leverkusen).

Davidson, David: Researches on hydantoins. XLIV. Pyruvil and dipyruvic triureide. (Untersuchungen über Hydantoine. XLIV. Pyruvil- und Dipyruvil-Triureid.) (*Dep. of chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of the Americ. chem. soc. Bd. **47**, Nr. 1, S. 255 bis 259. 1925.

Grimaux' Strukturformeln für Pyruvil- und Dipyruviltriureid werden bestätigt. Pyruvmono-ureid oder Methylenhydantoin ist ein intermediäres Produkt bei der Zersetzung der Triureide. Das freie Mono-ureid konnte nicht isoliert werden. Es polymerisiert sich. Dagegen sind seine Nitro-, Mono- und Dibromderivate beständig und konnten isoliert werden.

Gartenschläger (Leverkusen).

Langley, Wilson D.: Extractives of muscle: A new iminazol phosphorus compound. (Extraktstoffe des Muskels: Eine neue Imidazolphosphorverbindung.) (*Dep. of physiol. chem., med. school, univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Jan.-H., S. 234. 1925.

Aus Muskelextrakt hat Verf. das Cu-Salz einer unbeständigen Verbindung von der empirischen Formel $C_{14}H_{21}O_{11}N_4P \cdot 4H_2O$ isoliert. Das Cu-Salz ist sehr hygroskopisch und verliert bei 120° 4 H_2O. Die Substanz gibt eine starke Reaktion auf Imidazol, sonst keine Farbenreaktionen, reduziert Benedictsche Lösung nicht, gibt keine Reaktion auf Pentosen. Die Phosphorsäure kann in der Kälte durch Magnesiamischung gefällt werden, dagegen durch $Ba(OH)_2$ und CuO nicht abgetrennt werden. Möglicherweise ist sie nicht salzartig gebunden. Unter der Annahme, daß die Imidazolreaktion von der Gegenwart von Carnosin herrührt, enthält die Verbindung noch einen Körper der Zusammensetzung $C_5H_6O_5$ der vielleicht von einem Kohlehydrat abstammt.

K. Felix (München).

Campbell, J. Argyll: The dissociation of oxyhaemoglobin in the tissues. (Die Dissoziation des Oxyhämoglobins in den Geweben.) (*Nat. inst. f. med. research, Hampstead.*) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. 395—406. 1925.

Um den Einfluß von Muskelarbeit auf die O_2-Spannung im Gewebe zu untersuchen, wurde in der früher angegebenen Weise (diese Ber. **24**, 465) Stickstoff unter die Rückenhaut und in die Bauchhöhle von Kaninchen gespritzt und mehrere Tage bis zum Eintreten einer konstanten O_2- und CO_2-Spannung gewartet; dann wurden, entsprechend der Versuchsanordnung mehrmals Gasproben entnommen. Die Veränderungen der CO_2-Spannungen nach Muskelanstrengung entsprachen durchaus denen der Alveolarspannung beim Menschen, nur erfolgten sie etwas langsamer; zunächst stieg die CO_2-Spannung an, dann fiel sie unter die Norm ab. Die Sauerstoffspannung nahm unter der Muskeltätigkeit um 25% zu, unabhängig vom Ausgangswert, der in der Bauchhöhle wegen der besseren Zirkulation meist 10 mm über dem der Subcutis lag. Der Sauerstoffanstieg erfolgte mit dem Abfallen der CO_2-Spannung; die Zunahme der Milchsäure bewirkt einerseits Hyperventilation, andererseits Erleichterung der O_2-Abgabe des Hämoglobins; durch Insulinkrämpfe entstanden die gleichen Veränderungen wie durch

Muskelarbeit. Bei zur Dyspnöe führenden Anstrengung blieb die CO_2-Spannung erhöht. Durch künstliche Überventilation wurde die CO_2 erniedrigt, unter der Haut weniger als in der Bauchhöhle; auch die Sauerstoffspannung nahm ab. Durch Injektion einer 8 proz. $NaHCO_3$-Lösung stieg die CO_2-Spannung an, der Sauerstoff wurde vermindert; tetanische Erscheinungen traten vereinzelt auf; die gleiche Wirkung hatte die intravenöse Injektion von 0.2 g Guanidinhydrochlorid pro Kilogramm. Der Fall der O_2-Spannung ist allen 3 Zuständen der Alkalosis, die zu Tetanie führen, gemeinsam; der O_2-Mangel wird für das Zustandekommen der tetanischen Erscheinungen verantwortlich gemacht. *R. Schoen* (Würzburg).

Hijmans van den Bergh, A. A., and H. Wieringa: On the formation of sulphaemoglobin. (Über die Bildung von Sulfhämoglobin.) (*Med. clin., univ., Utrecht.*) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. 407—412. 1925.

Zusatz von Phenylhydrazin zu Blut und Schwefelwasserstoff beschleunigt die Bildung von Sulfhämoglobin bedeutend; der Schluß von Clarke und Hurtley, daß die Reduktion des Hämoglobins die Voraussetzung der Einwirkung von Schwefelwasserstoff sei, ist nicht zwingend. Andere reduzierende Substanzen als Phenylhydrazin haben nur eine geringere Wirkung auf die Sulfhämoglobinbildung, obwohl ihre reduzierende Fähigkeit gegenüber Oxyhämoglobin größer ist; die starken Reduktionsmittel Resorzin, Nitrobenzol u. a. waren überhaupt wirkungslos; reduzierende Kraft und Beschleunigung der Sulfhämoglobinbildung gehen einander keineswegs parallel. Nach längerer Durchlüftung des Blutes mit Wasserstoff wurde keine Spur Sulfhämoglobin gefunden; dagegen genügen minimale Sauerstoffmengen um die Sulfhämoglobinbildung aus Schwefelwasserstoff und Hämoglobinlösung zu bewirken; wird nach Zugabe von Schwefelwasserstoff zu dem völlig reduzierten Hämoglobin nochmals Wasserstoff durchgeleitet, so gelingt es den Schwefelwasserstoff wieder völlig auszutreiben; dies beweist noch mehr als das Fehlen des charakteristischen Spektrums, daß kein Sulfhämoglobin gebildet wurde. Wird das Blut durch Evakuieren reduziert, so ergibt sich das Gleiche; selbst bei Zusatz von Phenylhydrazin erfolgt dann keine Bildung von Sulfhämoglobin. Die Erklärung für die Penylhydrazinwirkung liegt darin, daß es den Luftsauerstoff mit Schwefelwasserstoff verbindet und dadurch Schwefel frei wird, welcher eine Verbindung mit Hämoglobin eingeht; Phenylhydrazin wirkt also als Aktivator des Sauerstoffs. Die Ansicht Hoppe-Seylers, daß Hämoglobin viel stabiler als Oxyhämoglobin gegenüber der Wasserstoffwirkung und Zerstörungsprozessen ist, hat eine allgemeine biologische Bedeutung. *R. Schoen* (Würzburg).

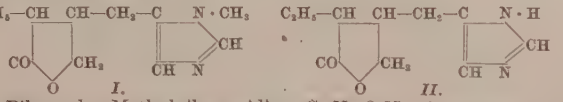
Partington, James Riddick, and Sidney Keenlyside Tweedy: The molecular weight of cholesterol. (Das Molekulargewicht von Cholesterol.) (*East London coll., univ., London.*) Journ. of the chem. soc. (London) Bd. **127**, Febr.-H., S. 496—498. 1925.

Das Cholesterol wurde aus Gallensteinen durch Krystallisation aus Alkohol gewonnen. Die Bestimmung wurde in einem Landsberger-Beckmann-Apparat vorgenommen. Als Lösungsmittel diente Benzol. Die gefundenen Zahlen für das Molekulargewicht zeigen an, daß eine Verbindung in Benzol- und Alkohollösung mit Palmitinsäure eingetreten ist. (Philosoph. mag. **48**, 1085. 1924.) *Gartenschläger* (Leverkusen).

Späth, Ernst, und Emil Kunz: Über Jaborandi-Alkaloide, I.: Pilocarpidin. (*II. chem. Laborat., Univ. Wien.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **58**, Nr. 3, S. 513—518. 1925.

Die Vermutung, daß die Methylierung des Pilocarpidins, $C_{10}H_{14}O_2N_2$, zum Pilocarpin, $C_{11}H_{16}O_2N_2$, führen muß, konnte bestätigt werden. Jedoch bereitet die Methylierung des Pilocarpidins Schwierigkeiten; die Umsetzung erfolgt nur, wenn man die freie Base in Jodmethyl löst und über Nacht stehen läßt; das aus dem alkalisch gemachten Reaktionsgemisch mit Chloroform ausschüttelbare amorphe Jodmethylat liefert aus wässeriger Lösung ein Pikrat vom Schmelzpunkt 142—143°, das mit dem aus Pilocarpinjodmethylat erhaltenen Pikrat identisch ist. Hiermit ist also erwiesen, daß die Salze der beiden quaternär methylierten Basen identisch sind. Aus dem Methylierungsgemisch konnte dann nach Entfernung des Jodmethyls bei Reinigung der tertiären Basen über die Nitrate Pilocarpinnitrat isoliert werden. Die direkte Methy-

lierung von Pilocarpidin liefert also unter bestimmten Umständen Pilocarpin. — Es wird gezeigt, daß Pilocarpidin und Pilocarpin der gleiche stereochemische Aufbau zukommt. Zunächst wird schon beobachtet, daß das bei 119—120° schmelzende Pikrat aus Isopilocarpinjodmethylat (Isopilocarpin ist mit Pilocarpin enantiostereoisomer) mit dem Pilocarpinmethylpikrat eine starke Depression des Schmelzpunktes gibt. Pilocarpidin läßt sich durch Behandeln mit Na-Äthylat in Isopilocarpidin umlagern; wenn man Isopilocarpidin quaternär methyliert, so erhält man Isopilocarpinjodmethylat; beim Versetzen der wässerigen Lösung mit Natriumpikrat erhält man einen krystallinischen Niederschlag, der sich als Isopilocarpinmethylpikrat (Schmp. 119—120°) erweist. Die Beziehungen von Pilocarpin (I) und Pilocarpidin (II) werden durch folgende Formeln wiedergeben:

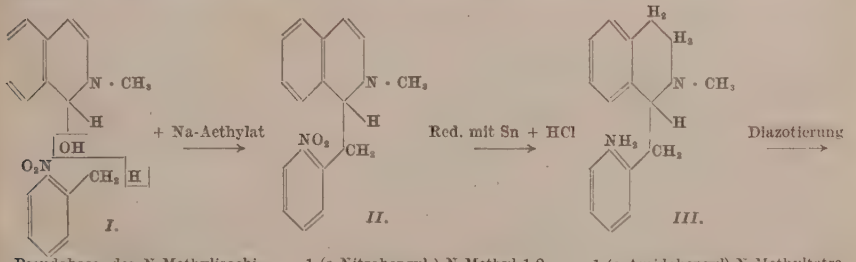


I. *II.*

Versuche. Pikrat des Methylpilocarpidins, $C_{18}H_{21}O_9N_5$, Schmelzp. 142—143°, schöne orangefarbige Krystalle. — Aus dem Methylpilocarpidinjodmethylat wurde mit AgCl das Chlormethylat dargestellt, von dem folgende Salze hergestellt wurden: Goldsalz, $C_{12}H_{19}O_2N_2Cl \cdot AuCl_3$, Schmelzp. 103—104°. — Platindoppelsalz, $(C_{12}H_{19}O_2N_2Cl)_2PtCl_4$, ist zur Identifizierung nicht besonders geeignet; bei Erhitzen auf 202° schmilzt es nach einigen Minuten; bei raschem Erhitzen ist der Schmelzpunkt 224—225°. — Pilocarpinnitrat, Schmelzp. 170—171°, nach Umlösen aus wenig absolutem Alkohol; wurde wie oben beschrieben erhalten; $[\alpha]_D^{16} = +81{,}8°$. — Pilocarpinnitrat, Schmelzp. 158—159°. — 2, 4, 6-Trinitro-m-kresolat des Pilocarpins, gelbe Krystalle, Schmelzp. 188—189°. — Isopilocarpidinnitrat, $C_{10}H_{14}O_2N_2$, HNO_3; Schmelzp. 109—111°; Mischschmelzpunkt mit Pilocarpidinnitrat lag bei 85—95°. — Isopilocarpidinmethylpikrat, $C_{19}H_{23}O_9N_5$, Schmelzp. 119—120°. *A. Hesse* (München).

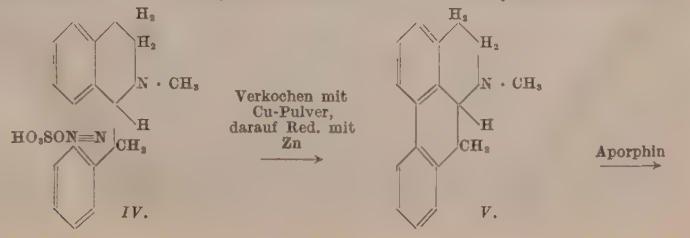
Gadamer, J., M. Oberlin und A. Schoeler: Die Synthese des Aporphins. (*Pharmazeut. chem. Inst., Univ. Marburg.*) Arch. d. Pharmazie u. Ber. d. dtsch. pharmazeut. Ges. Bd. **263**, H. 2, S. 81—99. 1925.

Das Ziel der Arbeit war die Synthese des von J. Gadamer (Schmidt - Gadamer, Ausführl. Lehrbuch der pharmazeut. Chemie, II. 1838 [1923]) Aporphin genannten Isochinolin-Phenanthrenkörpers, welcher das seitenkettenfreie Grundgerüst der Basen Bulbocapnin, Corytuberin, Corydin, Isothebain, Glaucin sowie des Apomorphins und des Morphothebains, der Abbauprodukte des Morphins bzw. Thebains, ist. Nach verschiedenen fehlgeschlagenen Versuchen wurde die Synthese auf folgendem Wege erreicht:



I. *II.* *III.*

Pseudobase des N-Methylisochinoliniumhydroxyd + o-Nitrotoluol — 1-(o-Nitrobenzyl-)-N-Methyl-1,2-Dihydronochinolin — 1-(o-Amidobenzyl)-N-Methyltetrahydroisochinolin



IV. *V.*

Die in den Formeln veranschaulichte Synthese geht verhältnismäßig glatt. Beim Verkochen der Diazoverbindung IV und nachfolgender Reduktion mit Zn entstehen noch einige nicht isolierte Körper. Versuche, das Aporphin aus seinem Chlorhydrat in fester Form zu erhalten, scheiterten; man erhält beim Alkalischmachen ein in Äther lösliches Öl, das nach Abdunsten des Äthers zur Verharzung neigt; Krystalle konnten aus verschiedenen Lösungsmitteln nicht erhalten werden.

Der Beweis, daß das erhaltene Produkt das Chlorhydrat des Aporphins ist, wurde durch Hofmannschen Abbau erbracht, welcher zum Äthylphenanthren führte. Das Aporphin zeigt ähnliche Farbreaktionen wie das Apomorphin, es gibt mit Froehdes Reagens eine grüne Farbe, mit Mandelins Reagens eine blaurote Farbe, während mit konz. H_2SO_4 oder HNO_3 sowie mit Wenzells oder mit Erdmanns Reagens keine Färbung erhalten wurde. Abweichend vom Apomorphin ist das Verhalten bei der „Pellagrischen Reaktion", die darin besteht, daß das Alkaloid in bicarbonatalkalischer Lösung mit schwacher Jodtinktur oxydiert und dann mit Äther ausgeschüttelt wird. Beim Apomorphin färbt sich hierbei die wässerige Flüssigkeit kräftig grün, der Äther rubinrot, während bei Aporphin die wässerige Flüssigkeit farblos bleibt und der Äther sich schwach gelb färbt. Da Apomorphindimethyläther das gleiche Verhalten wie Aporphin zeigt, ergibt es sich, daß die Pellagrische Reaktion beim Apomorphin auf das Vorhandensein der beiden freien Phenolgruppen zurückzuführen ist. 1-(o-Nitrobenzyl-)-N-Methyl-1,2-dihydroisochinolin, $C_{17}H_{16}O_2N_2$, (Formel II) wird in 52% Ausbeute erhalten, kleine rotbraune Nädelchen, Schmp. 90° (unkorr.). — Chlorhydrat des 1-(-o-Amidobenzyl)-N-methyltetrahydro-isochinolins, $C_{17}H_{22}N_2Cl_2$, weiße Krystalle, Schmp. 247—250° (unkorr.). — Salze des Aporphins: Chlorhydrat, $C_{17}H_{18}NCl$, schmilzt nicht, sondern verkohlt oberhalb 250°; ist in Wasser ziemlich schwer löslich. — Jodhydrat, weiße krystallinische Masse, verkohlt bei 260°. — Bromhydrat, verkohlt bei 230°. — Nitrat, schwer löslich, verkohlt bei 200—210°. — Bei den nicht zum Ziele führenden Wegen zur Aporphindarstellung wurden noch folgende neue Körper erhalten: Phenyläthylamid der o-Nitrophenylessigsäure, $C_{16}H_{16}O_3N_2$, hellgelbe Nädelchen, Schmp. 98°. — o-Amidophenylessigsäurephenyläthylamid, $C_{16}H_{18}ON_2$, weiße Nädelchen aus $CHCl_3$ + Petroläther, Schmp. 105°. *A. Hesse* (München).

Howell, W. H.: The purification of heparin and its presence in blood. (Die Reinigung des Heparins und seine Gegenwart im Blut.) (*School of hyg. a. public. health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 553—562. 1925.

1918 haben Howell und Holt ein koagulationshemmendes Produkt unter dem Namen Heparin beschrieben (Americ. journ. of physiol. **47**, 328). Es hat sich herausgestellt, daß die damalige Annahme, daß es sich um ein Phosphatid handele, unzutreffend ist. Das reine Präparat enthält keinen Phosphor. Es ist wasserlöslich, eiweißfrei und 1 mg genügt, um die Gerinnung von 5 ccm Blut zu hindern. Die Verunreinigungen lassen sich als Chlorcadmiumverbindungen ausfällen. Rohes Heparin aus getrockneter Hundeleber wird in Wasser gelöst, einige Stunden mit Takadiastase verdaut, die Lösung eingeengt und der gepulverte Rückstand 2 Stunden mit Methylalkohol in Berührung gelassen, wobei die Proteine unlöslich werden. Nach dem Abgießen des Alkohols nimmt man mit Wasser auf, zentrifugiert vom Ungelösten ab und fällt mit dem gleichen Volumen Aceton. Das Zentrifugat wird in Wasser gelöst, mit 10 proz. Chlorcadmiumlösung gefällt und aus der abgegossenen Flüssigkeit das Cadmium mit Schwefelwasserstoff gefällt. Die Flüssigkeit wird auf dem Wasserbad zur Trockne gebracht, mit Wasser ausgelaugt, durch einen Büchner-Trichter filtriert, das Filtrat wieder zur Trockne eingeengt und in 0,5 proz. Kochsalzlösung aufgenommen. Man löst noch mehrmals in Kochsalzlösung und fällt mit Aceton, bis die wässerigen Lösungen ganz klar sind. Das letzte Kochsalz wird durch 50 prozentiges Aceton ausgelaugt. Man bekommt so aus 1 g rohem Heparin 18—20 mg des reinen Produkts. 1 mg reicht jetzt für 40 ccm Katzenblut. Das Heparin fällt durch Barytsalze aus. Es gibt keinerlei Eiweißreaktionen, ist frei von Schwefel und Phosphor, wird durch Säuren und Phosphorwolframsäure in 5 proz. Schwefelsäure nicht ausgefällt, bildet unlösliche Verbindungen nur mit Bleiessig, dagegen nicht mit anderen Schwermetallsalzen, bildet ein in der Hitze lösliches Bariumsalz, enthält 2,7% N und gibt die Kohlenhydratreaktion von Molisch. Mit Plasma oder Serum bildet es Antithrombin, nicht jedoch, wenn dieses vorher auf 70° erwärmt wurde. Der notwendige, thermolabile Serumbestandteil scheint nicht mit Prothrombin identisch zu sein. Es wirkt anscheinend nicht durch Beeinflussung des Blutkalks, denn die Zugabe von Kalksalzen zu heparinhaltigem Blut erzeugt keine Gerinnung. Heparin hindert die Bildung von Metathrombin in Serum, das Thrombin und Antithrombin enthält. Am wahrscheinlichsten ist es, daß Heparin sich mit Prothrombin zu einer Verbindung zusammenschließt, in der dieses dem Übergang in Thrombin entzogen ist. Es kommt anscheinend außer in der Leber in der Uterusschleimhaut und in den Lymphdrüsen vor. Aus Peptonplasma konnte ein Präparat gewonnen werden, das die Koagulation hemmte, in Serum Antithrombinbildung hervorrief und also wohl mit Heparin identisch ist. Die Peptongaben führen also anscheinend zu einer Ausschüttung von Heparin in das Blut. In kleinerer Menge wurde

es auch aus normalem Plasma erhalten. Bei der Gerinnung wird es in eine Form übergeführt, in der es für Extraktionsmittel nicht mehr erreichbar ist. Wahrscheinlich stellt es den Faktor des normalen Bluts dar, der die Ungerinnbarkeit in den Gefäßen bewirkt. Sein Einfluß wird aufgehoben durch Cephalin, das aus Gewebszellen oder Blutplättchen in Freiheit gesetzt wird. *Schmitz* (Breslau).

McClendon, J. F., and Joseph C. Hathaway: Inverse relation between iodin in food and drink and goiter, simple and exophtalmic. (Beziehung zwischen dem Jodgehalt von Nahrungsmitteln und Getränken und dem einfachen sowie mit Exophthalmus verbundenen Kropfe.) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. 82, Nr. 21, S. 1668 bis 1672. 1924.

Verff. haben den Jodgehalt der Nahrungsmittel aus kropffreien und aus Kropfgegenden festgestellt. Sie fanden ihn in den kropffreien Gegenden ganz erheblich höher als in den Kropfgegenden. Im weißen Mehl ist der Jodgehalt außerordentlich gering, in der Kleie ist er erheblich größer. Lachskonserven enthalten nicht so viel Jod wie Blattgemüse aus Kropfgegenden. Milch, Blattgemüse und einige Früchte enthalten von den Landprodukten das meiste Jod, doch wird es bei den Früchten vielfach nicht vom Darm aufgenommen. Stoffwechselversuche an einem der Verff. ergaben, daß von 0,057 mg eingeführtem Jod 0,036 mg resorbiert wurden. — In einigen Gegenden findet man in Tiefbrunnen ziemlich beträchtliche Mengen Jod, während das Oberflächenwasser jodarm ist. Unter diesen Verhältnissen kann doch Kropfbildung eintreten, weil die festen Nahrungsmittel jodarm sind. — Die Verff. haben die jodarmen Gegenden und die Kropfgegenden der Vereinigten Staaten in Karten eingetragen, und die Gebiete fallen fast ganz zusammen. *Korff-Petersen* (Berlin).°°

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden.** Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. V. **Methoden zum Studium der Funktionen der einzelnen Organe des tierischen Organismus. Tl. 2, H. 4, Liefg. 109. Allgemeine und vergleichende Physiologie. — Zellen, Gewebe, Lymphgefäße. — Handovsky, Hans: Methoden zur Untersuchung intravitaler kolloidchemischer Veränderungen von Zellen und Geweben. — Metzner, R., und Rudolf Krause: Die Methoden zur Darstellung der Stoffwechselorganzellen der tierischen Zelle im fixierten Präparat. — Weil, Arthur: Mikroskopischer Nachweis einzelner Zellbestandteile. — Magnus, Georg: Eine Methode der Darstellung von Lymphgefäßen durch Gasfüllung.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1923. 164 S. G. Z. 6.

Die Abhandlung von R. Metzner und R. Krause gehört zu den besten methodologischen Arbeiten der Mikrotechnik. Alle bewährten Verfahren der Cytologie und Histologie werden hier beschrieben, und zwar in einer Art, die nur Forscher beherrschen, welche den innigen organischen Zusammenhang zwischen Methodik und Forschung auf Grund ihrer langjährigen und vielseitigen Erfahrungen in allen Einzelheiten zu überblicken imstande sind. Dadurch erhält man in ihrer Abhandlung mit den technischen Angaben sowohl die kritische Prüfung derselben, wie auch ein sehr lehrreiches Bild von der Entwicklung unserer Kenntnisse über die histologischen Feinstrukturen. Die Abschnitte bezüglich der Mitochondrienverfahren und der Mikrotechnik der Golgiapparate dürften trotz ihrer knappen Fassung als die am meisten zu empfehlenden Wegweiser zu diesen Methoden bezeichnet werden. Auf eine ähnliche Beurteilung kann dagegen weder die Abhandlung von Handovsky noch diejenige von A. Weil Anspruch erheben. Was beide Arbeiten bieten, bedeutet nur den Umriß des Inhaltes des im Titel angezeigten Stoffes. Weder die Literatur ist dabei genügend berücksichtigt worden, noch die Methodologie in der Form aufgearbeitet, wie man es von einem methodologischen Handbuch mit Recht verlangen könnte. Die geistreiche Luftinjektionsmethode von Magnus ist wiederum recht anschaulich geschildert, und der Verf. bietet dabei einen guten Überblick auch über die Verteilung und Anordnung der Lymphgefäße in verschiedenen Geweben. Sowohl dieser Abschnitt, wie die von Metzner und R. Krause sind mit guten Abbildungen reichlich illustriert. *Péterfi.*

Möllendorff, Wilh. v.: Untersuchungen zur Theorie der Färbung fixierter Präparate. III. Möllendorff, Wilh., und Milie v. Möllendorff: Durchtränkungs- und Niederschlags-

färbung als Haupterscheinungen bei der histologischen Färbung. (*Anat. Inst., Univ. Hamburg.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. III: Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **25**, S. 1—66. 1924.

Die Ergebnisse früherer Arbeiten des Verf. und seiner Mitarbeiter (vgl. diese Berichte **26**, 255) sind in dieser Abhandlung in einheitlicher Form zusammengefaßt und theoretisch noch weiter ausgewertet. Der Leitgedanke auch dieser Schrift ist, daß es weit weniger chemische als physikalisch-chemische Faktoren sind, die bei der Anfärbung histologischer Strukturen die Färbung bedingen. Wie die Untersuchungen mit Krebs und Dörrle nachgewiesen haben, sind hauptsächlich zwei solche Faktoren: der Dispersitätsgrad des Farbstoffes und die Dichte des Strukturelements, die die Verteilung des Farbstoffes auf und in den Gewebsbestandteilen bestimmen. Nicht von der chemischen Affinität, der chemischen Reaktion des Farbstoffes, sondern eben von physikalisch-chemischen und kolloid-chemischen Eigenschaften des Färbemittels und des anzufärbenden Objektes hängt in der Hauptsache der Ausfall der Färbung ab. Bei allen Färbungen lassen sich zwei prinzipiell verschiedene Färbungsarten unterscheiden: die Durchtränkungsfärbung und die Niederschlagsfärbung. Letztere entsteht nur mit sog. basischen Farbstoffen. Bei der Durchtränkungsfärbung läßt sich die Abhängigkeit der Färbung von der Diffusionsfähigkeit der sauren Farbstoffe und der Strukturdichte im Präparat am klarsten durchblicken. Aus homogenen Gemischen zweier saurer Farbstoffe (z. B. van Gieson) geht die des diffusiblen Farbstoffes in die dichtere, die weniger diffusible in die lockergeformte Substanz hinein. Farbstoffe, die schwer eindiffundieren, verankern sich in den Strukturen um so fester, wenn sie einmal eingedrungen sind. Aus demselben Grunde halten auch die dichteren Strukturen den aufgenommenen Farbstoff fester als die rascher färbbaren lockeren Strukturen. Bei sauren Farbstoffen nimmt die Stärke der Färbung bei fallender Dispersität zu. Darauf beruht die färbungsstärkende Wirkung des Säurezusatzes zu sauren Farbstofflösungen. Eine besondere Wirkung üben in dieser Hinsicht Phosphorwolfram- und Phosphormolybdänsäure aus. Sie fällen einige saure Farbstoffe (Eosin, Azocarmin u. ä.) in den „weiten" Strukturen aus, dieser Niederschlag ist aber in Alkohol löslich, wodurch die Färbung mit Alkohol differenziert werden kann. Bei anderen Farbstoffen entsteht nach PWS und PMS eine Differenzierung durch Austauschdiffusion, indem der Farbstoff aus den Strukturen durch PWS (PMS) verdrängt wird. Was die basischen Farbstoffe anbelangt, so haben die für die sauren gültigen Gesetzmäßigkeiten auch für sie die gleiche Geltung. Die Färbungsstärke nimmt im allgemeinen auch hier mit fallender Dispersität zu. Bei Methylenblau und Neutralrot gibt es aber ein Färbungsoptimum bei 1 : 10 000 Mol. Bei vielen basischen Farbstoffen besteht die Färbung aus einer Kombination der Durchtränkungs- und Niederschlagsfärbung. Die Niederschlagsfärbung entsteht an der Oberfläche der Strukturen und wird von den hier befindlichen sauren kolloidalen Substanzen ausgelöst. Die Niederschlagsbildung ist jedoch keineswegs eine Art Salzbildungsprozeß, d. h. ein chemischer Vorgang, sondern viel eher eine physikalisch-chemische Erscheinung, die auf die Oberfläche der Strukturen beschränkt ist und wahrscheinlich mit dem Ladungssinn der betreffenden Oberflächenschicht zusammenhängt. Bei vielen Farbstoffen erscheint die Niederschlagsfärbung metachromatisch — anderseits kann man alle metachromatischen Färbungen als Niederschlagsfärbungen betrachten. Eine und dieselbe Struktur kann man je nach dem angewandten Farbstoff sowohl mit Durchtränkungs- wie mit Niederschlagsfärbung nachweisen. Basichromatin ist z. B. die Niederschlagsfärbung, Oxychromatin die Durchtränkungsfärbung einer und derselben Struktur. „Basophilie" bedeutet im Sinne des Verf. die Fähigkeit bestimmter Strukturen, an ihrer Oberfläche basische Farben auszuflocken. Bei dieser Deutung kann sie auch weiter in der färbungstechnischen Nomenklatur Verwendung haben. Eine Oxyphilie kann dagegen nirgends bewiesen werden. Die histochemischen Färbungen von Unna und die elektrohistologischen Färbungsreaktionen von Keller werden zum Teil recht skeptisch beurteilt, zum Teil — soweit sie über vitale Vorgänge Aufschlüsse bieten wollten — abgelehnt. *Péterfi* (Berlin-Dahlem).

Barta, E.: Über eine leichte Methode der Gewebezüchtung. Die Blutsaft-, Blutserum- oder Plasmaserum-Methode. (*II. anat. Inst., Budapest.*) Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie Bd. **40**, H. 2, S. 178—186. 1923.

Nach einem Hinweis auf die Verschiedenheit der Wachstumspotenzen bei embryonalem und erwachsenem Gewebe betont Barta die großen Schwierigkeiten, die bei der Gewebezüchtungsmethode die Herstellung des Nährbodens, d. h. die Bereitung des Blutplasmas bereitet. Es ist unzweifelhaft für alle diejenigen, die sich mit Gewebezüchtung befassen, daß die Technik der Methode den größten Teil ihrer Energie in Anspruch nimmt; die Technik kann aber kein Ziel, nur ein Mittel werden. Das Blut des Tieres muß man von einer größeren Arterie oder vom Herz mit einer öligen oder vaselinierten Kanüle oder Spritze entnehmen und in eisgekühlten Zentrifugenröhren zentrifugieren. Nach dem Zentrifugieren wird das Blutplasma mit einer paraffinierten Pipette aufgesogen. Die große Schwierigkeit ist, daß das Blutplasma gerinnt, bevor es noch in den zur Züchtung geeigneten Gefäßen oder auf die Deckgläschen verteilt ist. Es kann gerinnen 1. bei der Entnahme in der Kanüle oder Spritze, 2. im Zentrifugenröhrchen, 3. in der paraffinierten Pipette (bei der Anfertigung der Kulturen).

Um diese Zwischenfälle zu vermeiden, hatten Krontowski und Poleff oxalathaltiges Plasma verwandt, aus dem sie vor Gebrauch das Oxalat durch eine modifizierte Ringer-Lösung, die mehr Calciumchlorid als die normale enthält, als Calciumoxalat entfernten. Jedoch wird auch hierdurch die Gefahr der Gerinnung nicht aufgehoben, außerdem ist die Neutralisierung des Natriumoxalates mittels Calciumchlorid bei der von Krontowski und Poleff angegebenen Methode nicht genau. B. gibt nun eine Versuchsanordnung an, deren Prinzip auf folgenden Formeln beruht:

$$\underset{10,99}{CaCl} + 2\,\underset{134,01}{Na(COO)} = 2\,\underset{116,92}{NaCl} + \underset{128,08}{Ca(COO)}$$

Die Ziffern bedeuten die Molekulargewichte in Grammen. B. bereitet sich dann 2 sterile Stammlösungen, 1. 1,11 g Calciumchlorid in 200 ccm Aqua dest., 2. 1,34 g Natriumoxalat in 200 ccm Aqua dest. und aspiriert mittels einer Spritze je zu $^1/_{10}$ Teil von Lösung 1 und von Lösung 2 $^9/_{10}$ Teile Blut. Beide so behandelten Blutmengen werden dann zentrifugiert, wobei das mit Calciumchlorid vermischte Blut Serum, das andere Plasma ergibt. Serum und Plasma sind nun gebrauchsfertig und können in zugeschmolzenen Röhrchen 2—3 Wochen aufbewahrt werden. Gleiche Mengen von Plasma und Serum (je 1 Tropfen) auf ein Glimmerplättchen gebracht — wodurch nach der obigen Formel die Neutralisierung des Natriumoxalates erfolgt —, geben dann das Nährmedium. B. läßt dieses auf dem Glimmerplättchen gerinnen und impft dann die Explantate in den geronnenen, etwas verstrichenen Tropfen hinein, wobei er 3—4 Gewebestückchen in einem Tropfen züchtet. Die Glimmerplättchen werden dann mit der Plasma-Serumschicht nach unten in ein steriles Röhrchen gelegt, welches, um die Eintrocknung auszuschließen, mit 1—2 ccm Locke-Lösung gefüllt wird. Täglich werden die Explantate einmal durch Füllung der Röhrchen mit einer 1% Dextrose enthaltenden Locke-Lösung 1 Min. lang gewaschen. Alle 3—4 Tage wird das verbrauchte Plasma-Serumgemisch durch Auftröpfeln einer neuen Plasma-Serum-Mischung zu gleichen Teilen ergänzt. Im übrigen ist sonst die Behandlung der Kulturen (Abschneiden, Überimpfen, Konservieren, Schneiden) die gleiche wie bei den übrigen Züchtungsmethoden. *Rh. Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Péterfi, T.: Neue mikrurgische Nebenapparate. Zeitschr. f. wiss. Mikroskop. Bd. **41**, H. 2, S. 263—268. 1924.

Es werden die feuchte Kammer mit luftdichtem Verschluß und die sog. Hochdruck- und Vakuumpipette beschrieben. Die feuchte Kammer des Verf. hat 2 seitliche Türöffnungen, durch welche die Mikroinstrumente in die Kammer eingeführt werden. Um diese Öffnungen nach der Einführung der Instrumente luftdicht zu verschließen und dadurch Verdunstung oder Luftinfektion zu verhüten, werden zu jeder Kammer 2 Gummimanschetten beigegeben. Diese werden auf den Instrumentenhaltern aufgezogen und nach Einführung der Instrumente in die Kammer vorgezogen. Ein hinterer Ring hält sie an den Instrumentenhaltern fest, und ein vorderer Ring befestigt sie an den Rand der Türöffnungen. Die Abbildung im Original erklärt die Anwendung dieser Manschetten in einfacher Weise. Die Arbeit mit Mikropipetten erfordert öfters eine stärkere Druckwirkung, als eine solche mit der elektrischen Mikropipette des Verf. erzielt werden kann. Das ist besonders der Fall, wenn protoplasmatische Substanzen aus der Zelle herauspipettiert und wieder hinausgetrieben werden sollen. Statt des 0,2 Atm. Überdruckes, den die elektrische Mikropipette entfaltet, ist dazu 2—3 Atm. Überdruck (zum Austreiben) nötig. Um also eine solche oder noch stärkere Druckkraft und gleichzeitig auch eine kräftigere Saugwirkung zu erzielen, verbindet Verf. seine Mikropipette mit Hilfe eines Dreiweghahnes einerseits mit einer Gasbombe, anderseits mit einer Wasserstrahlpumpe. Die erzielten Resultate sind voll befriedigend. Verf. zieht solche rein durch Luftdruck betätigten Pipetten den mit Quecksilber gefüllten Pipetten von Chambers und Taylor entschieden vor. *Péterfi* (Berlin-Dahlem).

Hauser, Ernst A.: Über die Anwendung des Mikromanipulators und anderer neuer optischer Instrumente bei mikroskopischen Studien an Kautschukmilchsäften in den Tropen. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie Bd. **41**, H. 4, S. 465—480. 1924.

Verf. hat in den Tropen (Plantage Merliman, Malakka) die physikalisch-chemischen und optischen Eigenschaften der verschiedenen Kautschukmilcharten untersucht. Im Mittelpunkt der Untersuchungen standen die 1—2 μ kleinen Latexpartikel, deren physikalische Beschaffenheit durch Versuche mit Mikroinstrumenten und mit Hilfe des Zeiss'schen Mikromanipulators festgestellt wurde. Die wissenschaftliche Apparatur bestand neben dem Mikromanipulator und den dazugehörigen Nebenapparaten aus einem Heliostat und einer Einrichtung für Dunkelfeld-Untersuchungen. Es werden also die Bedingungen geschildert, unter denen man in den Tropen, fern von einer Zivilisation alle diese Apparate anwenden kann. So ist z. B. bei Mangel an künstlicher Beleuchtung der Heliostat zu feineren mikroskopischen Untersuchungen die geeignetste Lichtquelle. Da keine Gasleitung zur Verfügung steht, müssen die Mikroinstrumente mit einem Acetylen-Mikrobrenner hergestellt werden, wie Verf. einen solchen verfertigt hat (vgl. im Original). Alle von der Firma C. Zeiss gelieferten Apparate — deren Handhabung ausführlich beschrieben wird — haben sich auch unter den denkbar ungünstigsten klimatischen Bedingungen glänzend bewährt. Man muß allerdings die Metall-

teile täglich einfetten, die Linsen in luftdichten Behältern bewahren und bei der hohen Temperatur alle Nachstellschrauben wiederholt prüfen. Beim Manipulieren sollen fingerspitzenfreie Handschuhe die Hände gegen Insektenstiche schützen. An besonders heißen Tagen ist eine Stirnbinde zum Mikroskopieren sehr zu empfehlen, da sonst der Schweiß in die Augen oder auf das Mikroskop heruntertröpfelt. *Péterfi* (Berlin-Dahlem).

Petersen, Hans: Mikroskopie im gefärbten Licht. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie Bd. **41**, H. 3, S. 358—363. 1924.

Verf. hebt die großen Vorteile hervor, die die Anwendung von Farbfiltern für die Untersuchung und Abbildung gefärbter Präparate bedeutet. Im allgemeinen muß jedes benutzte Filter einen subjektiv weiß empfundenen Hintergrund ergeben. Die Wirkung des Filters besteht hauptsächlich darin, daß sie durch Abdämpfen bestimmter Strahlenarten das verwendete Licht färben und dadurch Kontraste erzielen, die beim Tageslicht nicht hervortreten. Man kann bestimmte Farbentöne unterdrücken und andere stärker hervorheben. So lassen sich bestimmte Präparate färberisch noch weiter bzw. zweckentsprechender differenzieren, auch können dabei verblaßte Färbungen in guter Farbenkraft untersucht werden. Alle Filter, die viel rotes Licht durchlassen, sind ungeeignet, da im roten Lichte die Kontraste verschwinden. Zum Herausholen rotgefärbter Stellen empfehlen sich die Gelbfilter (mit chromsauren Alkalien oder Pikrinsäure). Besser als diese sind jedoch die Gelbgrünfilter (z. B. Pikrinsäure-Kupfersulfatlösung). Als Blaufilter eignen sich Lösungen von Methylenblau und Kupfersulfat (mit Ammoniak). Verf. gibt für allgemeine Zwecke die folgende Mischung an: Kupfersulfat kryst. und Chromalaun zu gleichen Teilen in Wasser gelöst als Stammlösung (etwa 5 proz.). Vorm Gebrauch ist sie in 1 : 2 Teilen mit Wasser zu verdünnen. Sie bewährt sich besonders bei mit Azocarmin-Mallory und van Gieson gefärbten Präparaten. Beim Arbeiten im auffallenden Lichte bietet gelbes Licht große Vorteile. *Péterfi* (Berlin-Dahlem).

Chura, Alojz: Zur Fixation der Mitochondrien. Biol. listy Jg. **11**, Nr. 1, S. 62 bis 67. 1925. (Tschechisch.)

Der Autor weist auf den Umstand hin, daß sich bei den zur Fixierung der Plastosomen üblichen Methoden die Struktur der Zellkerne nicht erhält, und er schlägt somit, damit man richtigere Bilder der inneren Zellstruktur erhält, eine neue Fixierungsmethode vor. Für die praktische Benutzung empfiehlt er folgendes Rezept: Chromfluorid 1,5%, 25 ccm, Chromalaun, 1,5%, 25 ccm, Kalium bichromic., 7,5%, 25 ccm, Pikrinsäure, gesättigte Lösung, 5 ccm, Formol 20 ccm. — Nach der 25 St. dauernden Fixierung der Objekte (man legt 2—3 mm dicke Stückchen in etwa fünffache Menge der Flüssigkeit) folgt die Chromierung, die 2—4 oder noch mehr Tage dauern soll. Man nimmt von den drei zuerst obengenannten Substanzen (in der dort angegebenen Stärke der Lösungen) gleiche Teile, und wechselt die Flüssigkeit jeden Tag. Dann wäscht man die Objekte aus. Beim Auswaschen gibt man dem Wasser kleine Mengen von Lithion carbonicum hinzu. Dann Alkohol in steigender Stärke, Benzin, als Intermedium, und Paraffin. Färbung mit Eisenhämatoxylin, Hämatoxylin nach Benda oder nach Altmann. — Geprüft wurde die Methode am Material von Säugetieren. *K. Studničkа* (Brünn [Mähren]).

Limousin, Henri: Emploi de la déshydration continue dans la technique histologique. (Die Anwendung der fortgesetzten Entwässerung in der histologischen Technik.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 6, S. 409—411. 1925.

Verf. fixiert Gewebsstücke im folgenden Gemisch: Aceton 150 g, Formol 60 g, Pikrinsäure 1 g, Essigsäure 15 g. Nach Fixierung werden die Stücke in Aceton entwässert und durch Toluol oder Cedernöl in Paraffin eingebettet. Zur fortgesetzten Entwässerung bedient er sich eines Apparates, der im wesentlichen aus einer Glasflasche (etwa der Form eines Erlenmeyer-Kolbens) und einem Proberöhrchen besteht. Letzteres hat einen durchlöcherten Boden und wird mit einem durchbohrten Gummistöpsel oder mit einem Glasschliff in die Flasche hineingesetzt. Im Proberöhrchen befinden sich die zu entwässernden Gewebsstücke. Diese werden nun in der Flasche in Aceton eingestellt, welches mit Calciumcarbonat entwässert ist. Ein Glasstöpsel verschließt oben das Proberöhrchen, das seitlich eine kleine Öffnung besitzt, um sich entwickelnde Gase (Acetylen) frei austreten zu lassen. Die Firma Pyrex stellt solche Apparate her. *Péterfi* (Berlin-Dahlem).

Levi, Giuseppe: Conservazione e perdita dell'indipendenza delle cellule dei tessuti. Elementi liberi, sincizi e plasmodi nelle colture „in vitro". (Die Beibehaltung und der Verlust der Unabhängigkeit der Gewebezellen. Freie Elemente, Syncytien und Plasmodien in Kulturen in vitro.) Arch. f. exp. Zellforsch. Bd. **1**, H. 1, S. 1—57. 1925.

Zu den Untersuchungen wurden die verschiedenartigsten Gewebe und Organe aus jungen Hühnerembryonen (in Hühnerplasma gezüchtet) verwendet. Das Verhalten der einzelnen Gewebe erwies sich als sehr verschieden. Oft verschieben sich die Zellen membranartig von dem Explantat in das Gerinnsel, indem sie innig zusammenhängend bleiben wie im Embryo selbst und dabei alle spezifischen Merkmale beibehalten; das

gilt besonders von Epithelien und Leberzellen und von Keimblättern vor der Urwirbelbildung, aber auch für den Herzmuskel nach kurzer Bebrütung, das Endothel der Lebergefäße und die glatten Muskelzellen des Amnions. Oft findet am Rande eine Lockerung statt, die zum Freiwerden einzelner Elemente führt und stets mit Entdifferenzierung der Zellen verbunden ist, was Verf. auf stärkere Quellung des Protoplasmas zurückführt. Bei den Organkulturen prägt sich die Zellindividualität noch deutlicher als bei den embryonalen Geweben aus. Die Elemente der verschiedensten Art (Herz, Mesenchym usw.) lösen sich aus dem syncytialen Verband und wandern als freie Zellen distalwärts. Das Bestehen bzw. das Ausbleiben eines innigen Zusammenhangs zwischen den Zellen hängt von dem verschiedenen Grad der Klebrigkeit des Plasmas ab und ist besonders bei den Endothelien und Myoblasten ausgeprägt und vielleicht mit Veränderungen der Oberflächenspannung verbunden. Diese physikalischen Eigenschaften, die für jede Zellart spezifisch sind, können offenbar durch innere und äußere Einflüsse abgeändert werden. Zellgrenzen sind sehr häufig weder lebend noch nach Fixierung wahrnehmbar; doch scheint meistens keine direkte Kontinuität zu bestehen, da Chondriokonten und Granula auch bei fortgesetzter Beobachtung geschieden bleiben, gleichsam als ob irgendein Hindernis das Ineinanderfließen des Cystoplasmas verhindere. Nur ganz selten wurde ein Übertreten von Chondriokonten durch die plasmatische Verbindung zwischen zwei Zellen beobachtet. Es bestehen also auch bei Syncytien Zellterritorien, welche die Potenz besitzen, selbständig zu werden und sich aus dem Verband zu befreien, auch wenn sie morphologisch nicht nachweisbar sind; ihre Gebiete entsprechen nach den Gesetzen der Kernplasmarelation der Wirkungssphäre der einzelnen Kerne. Das bestätigt sich auch bei der Züchtung von embryonalen quergestreiften Muskelfasern, bei welchen Entdifferenzierung und Auflösung in einkernige Myoblasten eintritt, die sich dann durch protoplasmatische Tätigkeit verschieben. Verf. erkennt daher im allgemeinen keine symplasmatische Struktur der lebenden Substanz an. Reizübertragung sowie Diffusion der Nährstoffe kann durch Kontakt bzw. durch Zellfortsätze erfolgen. Auch bei den durch Plasmabrücken verbundenen Zellen (Syncytien) und bei den einheitlich vielkernigen Plasmamassen (Plasmodien) bleibt die potentielle Individualität der Zellen gewahrt, so daß dieselben unter bestimmten Bedingungen frei werden können. *Hartmann* (München).

Brooks, Matilda Moldenhauer: The effects of internal and external p_H on the penetration of arsenic from arsenate and arsenite solutions into a living cell. (Der Einfluß der inneren und äußeren Wasserstoffionenkonzentration auf das Eindringen von Arsen aus Arseniten und Arsenaten in die lebende Zelle.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 222. 1925.

Arsenanalysen von der Zellwand, vom Protoplasma und Zellsaft der maritimen Alge Valonia macrophysa zeigten, daß der Arsengehalt in den Geweben nach Eintauchen der Zellen in Arsenat- oder Arsenitlösungen von der Wasserstoffionenkonzentration der umgebenden Flüssigkeit und derjenigen im Innern der Zellen abhängig ist. Die Konzentration an Wasserstoff wurde durch vorhergehende Behandlung mit Natriumbicarbonat oder Chlorammonium verändert. War dieselbe außen 7—7,5, dann war die Arsenkonzentration im Zellsaft geringer als im Protoplasma. Sowohl Acidität wie Basicität außen steigerte den Wert für fünfwertiges Arsen. Für dreiwertiges Arsen hatte nur alkalische Reaktion außen diesen Effekt. Die Wasserstoffionenkonzentration im Zellinnern änderte sich mit der Arsenvalenz. Das Eindringen von Arsenationen steigerte die Wasserstoffionenkonzentration. Arsenitionen bewirkten ein Absinken derselben. *Schübel* (Erlangen).

Holthusen, H.: Über die Voraussetzungen für das Eintreten der Zellschädigung durch Röntgenstrahlen. (*Allg. Krankenh. St. Georg, Hamburg.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 9, S. 392—395. 1925.

Versuche an Meerschweinchen und Kaninchen, deren Milz entweder vor oder nach

Unterbindung der Gefäße am Milzpol bestrahlt wurde, zeigten, daß das auch von Jolly und Lacassagne gefundene Ausbleiben der Strahlenschädigung in den Milzfollikeln nicht, wie diese Autoren annehmen, auf einer Desensibilisierung der Lymphocyten durch die Zirkulationsunterbrechung beruht, sondern daß das Eintreten des Bestrahlungseffektes, der Kerndegeneration in den Follikelzentren, nur hintangehalten wird. Es tritt keine oder doch nur eine unerhebliche Verminderung der Anspruchsfähigkeit, dagegen ein „Reizverzug" durch Ausschaltung der Zirkulation ein. *Holthusen.*°°

Carl, J.: Die Einwirkung sehr schwacher elektrischer Ströme auf Kleinlebewesen. Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **42**, H. 5, S. 416—424. 1925.

Im Eingange der Arbeit wird die Literatur erörtert. (Es sei hier eine falsche Literaturangabe berichtigt, die sich schon seit Jahrzehnten durch die einschlägigen Arbeiten zieht. Nicht Verworn, sondern der Wiener Botaniker Unger ist der Entdecker der Galvanotaxis, die er an Schwärmsporen der Vaucheria und an Stentor niger beobachtet hat [1843]. Ref.) Die Fragestellung der Arbeit ist folgende: Ist das Leben der Bakterien von der elektrischen Aufladung unabhängig und hängt die Wirkung eines Desinfiziens mit der Ladung der Bakterien zusammen?

Verwendet wurde die Apparatur von Michaelis, die Verwornsche Objektglaszelle, und ein Drei-Zellenapparat, durch Zerschneiden einer rechteckigen Glaswanne in 3 Teile hergestellt. Als Stromquelle diente der städtische Gleichstrom von 220 Volt, Zuleitung unpolarisierbar durch Agar-Heber. Die mittlere Zelle des Drei-Zellenapparates hatte einen Inhalt von etwa 100 ccm, dort waren die Bakterien vor der direkten Einwirkung der elektrolytischen Zersetzungsprodukte geschützt. Die Maße der mikroskopischen Zellen waren 26 × 21 mm, die Höhe betrug 1 mm. Zur Beobachtung der Wanderung erwies sich Dunkelfeldbeleuchtung besonders günstig. In den Kreis war auch ein Stromschlüssel als Unterbrecher eingeschaltet. Um der von Szent-Györgyi und Putter in verschiedenen Höhen beobachteten verschiedenen Strömungsrichtung zu entgehen, wurden nur die 2 mittleren Viertel der Kammerhöhe zur Beobachtung benützt. Die Diaphragmen des Dreizellenapparates bestanden aus Pergamentpapier, das mit Chromgelatine getränkt war, als Anode diente Kohle, als Kathode verzinkter Eisendraht. Untersucht wurden Rotlaufbacillen, verschiedene Staphylokokkenstämme, ein Vibrio-Stamm, Bact. coli, gezüchtet auf Schrägagar, 24 Stunden aufgeschwemmt in destilliertem Wasser und endlich Bac. tuberculosis, gezüchtet auf Bouillon bei $p_H = 6{,}3$. Die sicherste Methode zur Bestimmung der Wanderungsgeschwindigkeit ist die Beobachtung der mikroskopischen Kammer bei 150—200facher Vergrößerung. Alle Bakterien wurden in destilliertem Wasser aufgeschwemmt.

Ergebnisse: Alle untersuchten Bakterien erwiesen sich als anodisch wandernd. Im Dreizellenapparat ließ sich zeigen, daß die Wanderung und Verklumpung nicht mit einem Ladungsverlust identisch ist, da die Bakterien durch Aufrühren neuerlich zum Wandern gebracht werden konnten. Rotlaufbacillen und Staphylokokken blieben dabei auch nach 24stündiger Behandlung noch am Leben. Abgetötete Bakterien in destilliertem Wasser wandern ebenfalls anodisch, durch Aufschwemmung in n/10 HCl und nach Zentrifugieren in destilliertem Wasser untersuchte Bakterien zeigten keine Neutralisation der Ladung und wandern zur Anode, erst durch n HCl gelingt eine Entladung der Bakterien. Verschiedene Desinfizientien mit z. T. saurer Natur töten die Bakterien zwar ab, ändern aber nichts an ihrer Ladung. Auch auf verschiedene Bakterien wirken diese Substanzen oft verschieden, so daß die Wirkung nicht auf die elektrische Ladung zurückgeführt werden kann. Ebenso wie dies für die Blutkörperchen von Höber gezeigt wurde, lassen sich auch die Bakterien umladen, ohne dabei zugrunde zu gehen. — Es zeigt sich somit, daß die negative Ladung der Bakterien mit ihrem Leben nichts zu tun hat und daß die Wirkung der Desinfizientien in keiner Beziehung zu derselben steht. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Banta, Arthur M., and L. A. Brown: Rate of metabolism and sex determination in Cladocera. (Entwicklungsgeschwindigkeit und Geschlechtsbestimmung bei Cladoceren.) (*Laborat., stat. f. exp. evolution, Cold Spring Harbor, N. Y.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 2, S. 77—79. 1924.

Bei Cladoceren ist das Auftreten von parthenogenetischen und befruchtungsbedürftigen Eiern und von Männchen abhängig von Außenfaktoren; Haltung der parthenogenetisch sich fortpflanzenden ♀♀ in größeren Mengen beisammen sowie Anwesenheit

von CO_2, Harnsäure oder Chloreton im Wasser oder niedere Temperatur ließ die sonst fehlenden ♂♂ auftreten. Nebennierenrinde oder Alkohol dagegen setzte den Prozentsatz der ♂♂ wieder herab. Die Geschlechtsbestimmung erfolgt in der Zeit von 2—4 St., nachdem das Ei aus dem Ovar in den Brutraum der Mutter übergetreten ist. Werden ♂ Nachkommen produziert, so ist die Entwicklungsgeschwindigkeit der Mutter herabgesetzt; die letztere Erscheinung soll Ursache der ersteren sein. *Friedrich Alverdes.*

Alexeieff, A.: Comparaison entre la structure des spermatozoïdes et celles des flagellés. (Vergleich zwischen dem Bau der Spermatozoiden und dem der Flagellaten.) Arch. f. Protistenkunde Bd. **49**, H. 1, S. 104—111. 1924.

Verf. führt einen eingehenden Vergleich zwischen dem Bau eines tierischen Spermiums und dem eines Flagellaten durch. In den einander gegenüber gestellten Schemata werden verschiedene morphologische Züge der genannten Vergleichsobjekte kombiniert (von Flagellaten sind besonders Trichomonas- und Trichonympha-Arten berücksichtigt). Von den als homolog angenommenen etwa 10 Strukturen seien hier nur angeführt: Acrosom des Spermiums — vordere Geißel des Flagellaten, proximales Centriol — Teil der dorsalen Partie des Blepharoplasten, Achsenfaden — Axostyl. Die Analyse führt zu dem Ergebnis, daß eine sehr weitgehende Ähnlichkeit zwischen einem Spermium und gewissen parasitischen Flagellaten bestehe.

S. Gutherz (Berlin).

Dorello, Primo: Contributo alla conoscenza della biologia dei nemaspermi nei gasteropodi polmonati. (Beitrag zur Kenntnis der Biologie der Nemaspermien bei den Pulmonaten.) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti, 2. Sem. Bd. **33**, H. 9, S. 341 bis 344. 1924.

Die Nemaspermien von Helix miculata erreichen eine Länge bis 2 mm. Durch das Sekret des Swammerdammschen Bläschens wird ihre Bewegung angeregt und ferner wirkt es auf sie chemotaktisch und erhält lange Zeit ihre Vitalität. *Cori* (Prag).

Ephrussi, Boris: Sur la membrane de fécondation de l'œuf d'oursin (Paracentrotus lividus Lk.) Action du liquide coelomique. (Über die Befruchtungsmembran des Seeigeleies. Die Wirkung der Coelomflüssigkeit.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 10, S. 775—778. 1925.

Die Coelomflüssigkeit hat eine Wirkung auf die Seeigeleier, daß diese nach 25 bis 30 Min. Aufenthalt darin zwar befruchtet werden können, aber keine Befruchtungsmembran abheben. Es ist gleichgültig, ob die Flüssigkeit aus weiblichem oder männlichem Tiere stammt und ob die Befruchtung in der Flüssigkeit selbst oder nachträglich in Seewasser erfolgt. Die Entwicklung der so behandelten Eier ist sonst normal und führt bis zum Pluteustadium. Diese Erscheinung hängt eng mit dem Mechanismus der Membranabhebung zusammen. Sollte (nach Elder, Mc Clenden u. a.) die Membran durch elektrische Entladung ausgeflockt werden an der Grenzfläche der elektrisch negativ geladenen Gallerthülle und der positiv geladenen perivitellinen Flüssigkeit, so ist keine Erklärung dafür, warum in den mit der Coelomflüssigkeit behandelten Eiern keine Membran entstehen soll, da sie ihre Gallerthülle ja besitzen. Ebensowenig läßt sich diese Erscheinung mit den Theorien der Membranabhebung vereinen, die von Brachet, Herlant und Courrier aufgestellt worden sind. Es handelt sich wahrscheinlich hier um kolloidchemische Eigenschaften der Coelomflüssigkeit, die noch nicht bekannt sind und die die Abhebung der Membran hemmen. *Péterfi* (Berlin).

Mavor, James W., and David M. de Forest: The relative susceptibility to X-rays of the eggs and sperm of Arbacia. (Die relative Empfindlichkeit der Eier und des Samens von Arbacia gegenüber Röntgenstrahlen.) (*Biol. laborat., Union coll., Schenectady a. marine biol. laborat., Wood's Hole, Mass.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 19—21. 1924.

In gleicher Weise bestrahlte Eier und Samen von Seeigeln (Arbacia punctulata), bei gleicher Temperatur (19—22°) gehalten, wurden mit unbestrahlten Samen bzw. Eiern befruchtet. Die Bestrahlung erfolgte mit einer Coolidge-Röhre, Wolfram-Antikathode, bei 50 000 Volt und 3—2,5 Milliampere, im Abstand von 25 und 11 cm durch eine 3 mm dicke Al-Folie verschieden lange Zeit. Alle Dosen, selbst die kleinsten (5 Min. Dauer) hatten eine merkliche Verzögerung in der Entwicklung zur Folge im Vergleich zu den Kontrollen nach 48 St. Beobachtungsdauer. Der Grad der Verzögerung nimmt mit steigender Dosis zu. Bei sonst gleicher Behandlung

erwies sich die Verzögerung jedesmal stärker, wenn unbestrahlte Eier mit bestrahltem Sperma befruchtet wurden, als im umgekehrten Fall. *Hartmann* (München).

Dogiel, V.: Die Geschlechtsprozesse bei Infusorien (speziell bei den Ophryoscoleciden), neue Tatsachen und theoretische Erwägungen. (*Zootom. Inst., Univ., Leningrad.*) Arch. f. Protistenkunde Bd. 50, H. 3, S. 283—442. 1925.

Dogiel untersucht die Konjugation parasitischer Infusorien aus dem Darm von Rind, Pferd und zentralafrikanischen Antilopen und zwar Isotrichiden, Ophryoscoleciden und Cycloposthiiden, darunter mehrere neue entdeckte Spezies.

Eine oder mehrere progame Teilungen von besonderem Typus liefern morphologisch unterscheidbare Präkonjuganten, die etwas kleiner sind als normale Individuen, also eine besondere Individuengeneration von besonderer Wachstumsphase darstellen. Die progame Teilung zeigt besondere Merkmale. Von der Äquatorialplatte an wird der Mikronucleus (Mi) durch Flüssigkeitsaufnahme aus dem Plasma größer, aber weniger färbbar. Die beiden Mi rücken weniger weit auseinander, sie liegen nicht dorsal, sondern links vom Ma, ohne eine Einkerbung in ihm zu bilden. Während der ganzen Konjugationsperiode sind Körperwachstum und Rekonstruktion der Organellen verlangsamt. Bei Opisthotrichum janus sind noch besondere Unterschiede und ungleiche Größe der Tochtertiere zu beobachten. Manche Arten, die Paraglykogen speichern, haben keine Nahrungsvakuolen mehr, sie fasten. Das Wachstum des Mi bei der progamen Teilung entspricht der Kernvergrößerung in wachsenden Geschlechtszellen der Metazoen, die Veränderung der Organellen und des Ma den sekundären Geschlechtsmerkmalen während der Pubertät. Es entspricht also der Konjugant einem ausgewachsenen, nicht einem alten Individuum. Erst die Exkonjuganten sind alt, ihr Ma geht zugrunde, entsprechend den somatischen Kernen, auf dem somatischen Plasma entsteht das neue Individuum, daher gibt es keine Leiche. Die Präkonjugantenmerkmale sind alle regressiv, vermutlich weil die Tiere ohne Zeit-, Kraft- und Materialverlust konjugationsfähig werden sollen. Heterogamie ist bei freilebenden Ciliaten selten beobachtet worden, deutlich ist sie bei O. janus. Hier wurden 83,7% heterogame Pärchen beobachtet, die 16,3% homogamen bestanden nur aus Makrokonjuganten. Die Dauer des Präkonjugantenstadiums ist variabel. Der Mi kann sich schon vor der Konjugation teilen — andererseits gibt es bei Isotricha ruminantium Konjugation vor Abschluß der progamen Teilung — also eine Kette von 3 Tieren. Der Ma ist bei den meisten Arten während der Synkaryonteilung verschwunden. Bei O. janus zerfällt er im Makrokonjuganten während der Konjugation, im Mikrokonjuganten erst nach der Trennung; vielleicht leitet er in diesen stärker reduzierten Individuen die Regeneration. Morphologisch zeigt der Zerfall Ähnlichkeit mit der Auflösung der Parabasalkörper der Polymastiginen und des Karyosoms von Gregarinen. Alle Ophryoscoleciden und Cycloposthiiden bilden im Gegensatz zu anderen Infusorien schon bei der 2. Teilung des Mi die Geschlechtskerne, so daß nur ein Mi degeneriert. Darin liegt eine weitgehende Ähnlichkeit mit der Reifeteilung der Metazoen. Beim Übertritt des ♂-Kerns in den Partner ist eine Strahlung zu beobachten, die derjenigen des Metazoenspermas entspricht. Der ♂-Kern ist viel beweglicher als der ♀. Beide haben bei der Verschmelzung Kugelform, nicht Spindelform wie bei anderen Infusorien. Die erste Teilungsspindel des Synkaryons wird beim Auseinanderweichen deutlich heteropolar. Die Ma-Anlage ist lockerer und weniger färbbar. Der Trennung der beiden Kerne folgt eine Annäherung durch Biegung ihres Verbindungsstranges. Dann werden alle Unterschiede zwischen Präkonjuganten und neutralen Tieren wieder ausgeglichen. Bei Cycloposthium wurde in zahlreichen Fällen Gonomerie, d. h. Selbständigkeit der beiden Pronuclei beobachtet. Es wurde entweder die Kernkopulation nicht beendet und ein zweiteiliges Synkaryon und Spindel gebildet — oder jeder Pronucleus teilte sich selbständig in Ma und Mi oder gar in mehrere Ma bzw. Mi. Dieser Fall ist für die Vererbung besonders interessant. Die doppelten Kerne wandern an ihre normalen Plätze, das Tier wächst und rekonstruiert sich. Da D. nie ausgewachsene Tiere mit Kerngonomerie gefunden hat, nimmt er an, daß die Kernverschmelzung auf späterem Stadium doch eintritt. Bei mehreren Spezies wurden verschiedene Rassen unterschieden und durch reichliches Material die Vermutung Jennings bestätigt, daß Konjugation nur zwischen Tieren gleicher Rassen stattfindet. Im gleichen Wirtstier treten meist Konjugationen bei verschiedenen Rassen und Spezies gleichzeitig auf, das deutet auf Abhängigkeit von den äußeren Lebensbedingungen. Die Bildung von Präkonjuganten ist bei allen Ciliaten die conditio sine qua non der Konjugation, auch wenn sie morphologisch nicht erkennbar sind. Kommt keine Konjugation zustande, gehen meist die Präkonjuganten zugrunde. Bei Paramaecium können sie parthenogenetisch ihren Kernapparat rekonstruieren. Trotz der morphologischen Ähnlichkeit der ♂-Kerne von Ophryoscoleciden mit Metazoenspermien besteht doch keine Homologie, sondern nur spezielle Anpassung der parasitischen Infusorien, aber große Konvergenz von funktionell gleichwertigen Gebilden. Bei der primitiven Kernrekonstruktion der Cycl. und Oph. teilt sich das Synkaryon nur in Mi und Ma, bei den meisten Ciliaten wird aber erst ein vielkerniger Zustand der Exkonjuganten erreicht, danach zerfällt er in die entsprechende Anzahl von Tochtertieren. Bei anderen (Bursaria, Stentor) wird sogar der vielkernige Zustand beibehalten, der als einheitlicher, plurivalenter Organismus, als Übergang zum vielzelligen Zu-

stand angesehen wird. Die meisten Ciliaten sind typische Hermaphroditen mit gegenseitiger Befruchtung. Bei Cycloposthium führt die progame Teilung zu verschieden großen Konjuganten. Es konjugieren aber 50% gleich große und 50% verschieden große Tiere miteinander, es sind also doch echte Zwitter mit gegenseitiger Befruchtung. Ähnliche Verhältnisse bestehen bei Paramaecium putrinum (Doflein), Stentor coeruleus (Mulsow), Paramaecium caudatum (Zweibaum). Bei O. janus konjugieren die Mikrokonjuganten nicht mehr unter sich, bei Konjugation mit Makrokonjuganten fungieren sie aber noch als echte Zwitter. Bei den Peritrichen ist die geschlechtliche Differenzierung noch weiter vorgeschritten, indem in den Mikrokonjuganten kein Kern hinüberwandert und dieser zugrunde geht. D. faßt den Lebenszyklus der Ciliaten als Generationswechsel auf. Die neutralen Tiere pflanzen sich ungeschlechtlich fort, die progame Teilung liefert die geschlechtliche Generation. Bei der Konjugation geht der Ma, d. h. der ganze somatische Kernapparat zugrunde, der Mi macht die Reifeteilung durch und wird zu einer Zelle ohne somatisches Chromatin mit haploidem Kern, d. h. nur Eizelle. Ein Richtungskörper verwandelt sich zum ♂-Kern. Der Exkonjugant mit Synkaryon entspricht der befruchteten Eizelle, die Rekonstruktionsperiode der Entwicklung der Eizelle zu einem erwachsenen neutralen Tier mit somatischen und generativen Kernen. Der Geschlechtsvorgang kann mit einer Steigerung der Individuenzahl verbunden sein, wenn das Synkaryon mehrere Kernassortimente und Tochtertiere liefert wie bei Colpidium colpoda. *Schiffmann* (Hamburg).

Möllendorff, Wilh. v.: Das menschliche Ei WO(Ifring). Implantation, Verschluß der Implantationsöffnung und Keimesentwicklung beim Menschen vor Bildung des Primitivstreifens. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **76**, H. 1/3, S. 16—42. 1925.

Eingehende Beschreibung eines ausgezeichnet fixierten, operativ gewonnenen menschlichen Eies vom Alter von ca. 18—19 Tagen. Die Embryonalanlage zeigt einen primären Zusammenhang von Ekto- und Endoblastbläschen, aber noch keinen Primitivstreifen; die Allantoisanlage ist als kleiner solider Zapfen zu erkennen. Gegen die Deutungen des früher beschriebenen Eies SCH., wie sie von Grosser und Teacher versucht wurden, wendet sich der Verf. und lehnt die Theorie von Teacher, daß ein trophoblastisches Operculum die Implantationsöffnung durch Anlehnung an das Uterusepithel abschließe, ab. Es wird weiter eine Hypothese entwickelt, wonach die Zellen des Embryonalknotens durch exzentrische Quellung aus der anfänglich lumenwärts gefundenen Lage basalwärts gedrängt werden. Diese Hypothese wird durch Nebeneinanderstellung der bisherigen Befunde an jüngsten Eiern gestützt. Ein besonderes Gewicht wird auf die schräge Lage zur Implantationsöffnung gelegt, wobei interessante Befunde an dem Ei Strahl-Beneke beschrieben werden. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. *von Möllendorff* (Kiel).

Wislocki, George B.: On the placentation of the sloth (Bradypus griseus). (Über die Placentation des Faultieres [Bradypus griseus].) (*Johns Hopkins med. school, Baltimore.*) Contribut. to embryol. Bd. **16**, Nr. 78/84. S. 5—21. 1925.

Die Placenten der Faultiere (zeharme kurzbeinige Säugetiere; Ref.) sind einschließlich des vorliegenden Bradypus griseus nunmehr bei neun Unterarten bekannt; die Literatur wird ausführlich wiedergegeben. In dem birnförmigen Uterus fand sich ein 24,5 cm (von der Schnauzenspitze über den Rücken bis zur Schwanzspitze gemessen) bzw. 14 cm (Scheitel-Rumpf) langer Foetus mit gut entwickeltem Haarfell. Die Placenta nimmt etwa $^3/_4$ des Uterus ein und besteht aus zwei Teilen, die durch eine Längsfurche aus chorialem Bindegewebe getrennt sind. Die Nabelschnur verteilt sich in der Form eines Y in die zwei Hälften der Placenta. Dieselbe besteht aus vielen Läppchen, sie ist gegen den Uterus durch eine schmale Zone lockeren Gewebes abgegrenzt, in der die uteroplacentaren Gefäße in die fötale Placenta eintreten unter spiraliger Drehung zwischen den Placentarlappen. Die Läppchen (Kotyledonen) am Rande sind im unteren Uterusteile besonders groß. Ganz kleine stehen vereinzelt im Chorionseptum zwischen den beiden Placentarhälften. Das Chorionmesoderm bedeckt die Läppchen und sendet Scheidewände zwischen sie und birgt die größeren Gefäßzweige. Jeder Lappen enthält ein placentares Labyrinth. In den größeren Lappen sind die Zellen gut erhalten, in den kleineren atrophieren sie; auch kommt beides im gleichen Lappen vor. Anstatt Zotten spricht man besser von Lamellen (ähnlich wie bei Carnivoren), die aufrecht stehen und ineinander übergehen und gewunden sind. Sie bestehen aus syncytialen Ektoderm, dazwischen sehr zellreiches Bindegewebe mit zahlreichen Capillaren und zartem niedrigen Endothel. Die mütterlichen Blutgefäße sind weiter und haben ein besonderes Endothel und dieses ist durch perivasculäres Stroma mit einzelnen Muskelzellen vom

Ektoderm der Lamellen getrennt. In der decidualen Zone unter den Läppchen der fötalen Placenta und basal zwischen ihnen mischen sich mütterliche und fötale Zellen, so daß man ihre Herkunft nicht genau bestimmen kann, um die weiten mütterlichen Capillaren herum, die nur eine zarte endotheliale Wand haben. Unter den diese Gefäße umgebenden degenerierenden Zellen und Zelltrümmern finden sich auch Symplasmen oder einzelne Gruppen von großen Zellen, die zum Teil Riesenzellen oder Syncytien bilden und Phagocyten zu sein scheinen als chorionektodermale Vorposten. Blut tritt nicht aus. Gegen die unterliegende Partie des Uterus setzt sich die Decidua scharf und mit Spalten ab, in die Uterindrüsen münden. Genaue Beschreibung erfahren die degenerativen Vorgänge in den kleineren Lappen, die eingeleitet werden durch Rückbildungserscheinungen an den zugehörigen mütterlichen Gefäßen und endigen mit der Rückbildung der fötalen Gefäße. Mit der Rückbildung der Placentarlappen scheint die Trennung vom Uterus und zugleich die Regeneration der Schleimhaut eingeleitet zu werden. — Zum Schlusse werden die bekannten früheren Stufen der Placentation unter Abbildung verglichen. Die Entwicklung der Form ist erst mehr diffus, immerhin etwas unregelmäßig gelappt, dann unter Rückbildung von Lappen entsteht aus der Glockenform die Zweiteilung in eine linke und rechte Hälfte. In der Bezeichnung ist Grossers Einteilung nach der histologischen Beziehung zwischen den mütterlichen und fötalen Geweben zu bevorzugen, daher hier beim Bradypus griseus von Placenta syndesmochorialis zu sprechen, während bei Armadillo eine Placenta haemochorialis besteht, so daß die Faultierplacenta mehr differenziert ist als bei Perissodactyla und Artiodactyla (unpaarige und paarige Huftiere), aber weniger differenziert als bei Fleischfressern. (Eine starke Verunglimpfung der griechischen Füßler = Poden oder Poda in Podiden oder gar Podidae findet sich neuerdings nicht nur in Amerika, sondern auch in Deutschland; Ref.) Die Arbeit ist in ihren Einzelheiten sehr wichtig nachzulesen.

Robert Meyer (Berlin).

Jucci, Carlo: Bivoltinismo e partenogenesi nei bachi da seta (Bombyx mori). (Bivoltinismus und Parthenogenese bei den Seidenraupen [Bombix mori].) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti, 2. Sem. Bd. **33**, H. 9, S. 345—348. 1924.

Unter Bivoltinismus versteht man die Eigenschaft bestimmter Seidenraupenrassen, zwei Generationen im Jahre zu erzeugen, zum Unterschied von dem durchschnittlichen Verhalten der Hervorbringung nur einer Nachkommenschaft jährlich. Im letzteren Falle entwickeln sich die abgelegten Eier erst im nächsten Frühjahr, im anderen Falle kurze Zeit nach ihrer Ablage. Bezügliche Untersuchungen haben ergeben, daß der Bi- und Polivoltinismus eine allen Seidenraupenrassen zukommende Eigentümlichkeit ist, welche in Beziehung mit dem jeweiligen metabolischen Typus der Rasse gefunden wurde. Weiter steht in enger Bindung mit dieser Erscheinung die Tendenz zur Parthenogenese. *Cori* (Prag).

Lambertini, Gastone: L'istogenesi delle formazioni e degli organi secondari nell'embrione umano. (Die Histogenese der sekundären Bildungen und Organe im menschlichen Embryo.) (*Istit. d'istol. e fisiol. gen., univ., Bologna.*) Atti d. reale accad. dei Lincei, rendiconti, Ser. 5, Bd. **32**, S. 430—435 1923.

Die Genese der Furchen und Windungen des Gehirns, die der Sylvischen Grube, der Lamellen der Kleinhirnrinde werden durch Vorgänge der Sekretion und der aktiven Wanderung der Neuroblasten eingeleitet, was bisher infolge ungeeigneter Konservierung und sonstiger technischer Behandlungsmethoden nicht recht erkannt werden konnte, da die feinen Fortsätze des plasmatischen Reticulums der Zellen, die mit den Meningen in Zusammenhang stehen, mit den eiweißartigen Sekretionsprodukten, die aus den Zellenden hervorgehen, verwechselt wurden. Bei der Entwicklung der Sylvischen Grube legt Verf. Wert auf die Entwicklung der basalen Kerne, die daran beteiligt sind. Die Untersuchungen, die an menschlichen und Meerschweinchenföten angestellt wurden, ergeben überall die Wirksamkeit des „Stichotropismus" der peripheren Neuroblasten, verbunden mit aktiver Tiefenwanderung und Sekretionsprozessen derselben. Die Pia folgt sekundär den Zellen. Auch die Bildungsweise des Plexus chorioideus in seinen Anfängen wird durch aktive Wanderungsvorgänge wahrscheinlich amöboider Art verbunden mit lokalen Sekretionsvorgängen erklärt. *W. Kolmer* (Wien).

Goldby, F.: The development of the columella auris in the Crocodilia. (Die Entwicklung der Columella auris bei den Krokodiliern.) Journ. of anat. Bd. **59**, Nr. 3, S. 301—325. 1925.

Die Columella entwickelt sich bei den Krokodiliern aus der dorsalen Partie des Blastems

des Hyoidbogens. Es ist wahrscheinlich auf Grund embryologischer Erwähnungen unmöglich, bestimmt zu sagen, ob die Ohrkapsel an der Bildung ihres medialen Endes irgendwie beteiligt ist oder nicht. Ihre Verknorpelung erfolgt von drei Zentren, eines in der Fußplatte, eines am lateralen Ende und eines am dorsalen Fortsatz. Der letztgenannte Verknöcherungspunkt tritt später auf als die beiden anderen. In diesem Stadium zeigt die Columella eine Unterteilung in mediale und laterale Abschnitte. Der Processus dorsalis ist mit dem mittleren verbunden. Abgesehen von dem vollkommenen Fehlen eines Processus internus ist die Entwicklung der Columella bei den Krokodilen vollkommen der bei Eidechsen ähnlich. Das Ceratohyale und Epihyale entwickelt sich aus Hyoidblastem. Es ist zweifelhaft, ob das Epihyale wirklich ein selbständiges Element ist, da es fast immer als das angeschwollene Ende des Ceratohyale erscheint. Im Stadium des Blastems oder des Vorknorpels ist die Verschmelzung zwischen dem Ceratohyale und dem Meckelschen Knorpel unvollständig. Das Ceratohyale ist fast sicher dem Hyoid de Lacertillier homolog, unterscheidet sich aber von diesem dadurch, daß es mit den kurzen hyoiden Hörnern des basilingualen Knorpels in allen untersuchten Stadien verbunden ist. Es unterscheidet sich auch durch seine Verschmelzung mit dem wirklichen Knorpel und dadurch, daß es sich nicht ganz von der Extracolumella loslösen kann und daß es beim erwachsenen Tier degeneriert und funktionslos wird. *W. Kolmer* (Wien).

Harrison, Ross G.: The development of the balancer in amblystoma, studied by the method of transplantation and in relation to the connective-tissue problem. (Die Entwicklung des „Balancer" bei Amblystoma, untersucht durch die Methode der Transplantation, mit Beziehungen zum Bindegewebsproblem.) (*Osborn zool. laborat., Yale univ., New Haven.*) Journ. of exp. zool. Bd. **41**, Nr. 4, S. 349—427. 1925.

Die Larven einer Reihe von Amphibien besitzen in der Unterkiefergegend einen fadenförmigen Fortsatz, welcher offenbar die Funktion hat, den Kopf über dem Boden in der Höhe zu halten und das Umfallen der extremitätenlosen Larve nach der Seite hin zu verhindern. Dieser Fortsatz, „Balancer" genannt, ist bei Amblystoma punctatum schön ausgebildet, fehlt dagegen der nahe verwandten Art Amblystoma tigrinum. Er besteht bei A. punctatum aus einem epithelialen Schlauch, der mit Mesenchym erfüllt ist und an der Spitze charakteristische, Schleim sezernierende Warzen, „secretion cones", trägt. Unterhalb des Epithels läuft eine, für das Organ besonders kennzeichnende Bildung, eine fibrilläre Basalmembran von ansehnlicher Stärke, welche an der Basis des Balancer die Begleitung des Epithels aufgibt und in Form eines Schlauches ein Stück weit in das Körperinnere hineinragt. Hier trifft sie in die Gegend eines becherförmigen Knorpelfortsatzes, der vom Palatoquadratum ausgeht. In das Innere des Balancer führt eine Arterie, eine Vene und ein feiner Nerv; Muskelfasern sind nicht nachzuweisen. Das ganze Gebilde überdauert nur die Embryonalstadien und wird von der ausgebildeten Larve durch einen epithelialen Einschnürungsprozeß an der Basis autotomiert. In weiterer Folge wird dann der Gelenkfortsatz des Palatoquadratum rückgebildet, während der mitabgeworfene periphere Teil der Nervenfaser regeneriert und die über der Abwurfstelle neugebildete Haut zur Versorgung übernimmt. — Die erste Andeutung des Prozesses, der zur Ausbildung eines Balancer führt, zeigt sich auf Stadium 33: die innere Ektodermschicht der Mandibularregion verdickt sich dadurch, daß ihre Zellen hochzylindrische Gestalt annehmen. Hand in Hand damit geht eine Evagination des derart veränderten Ektodermbezirkes. In den Hohlraum der Ausstülpung wandert von der Ganglienleiste herstammendes Mesektoderm nach und füllt den Becher aus. Nunmehr beginnt die Ausbildung der Basalmembran als Verdichtung der homogenen, mesenchymalen Grundsubstanz an der Grenze derselben gegen das Ektoderm; diese Basalmembran ist bedeutend mächtiger entwickelt als sonstwo im Körper. Des weiteren wächst das ganze Organ dann in die Länge, das Epithel wird mehr und mehr wieder flacher, die Basalmembran wird dicker, ihre Basis steht nunmehr losgelöst vom Epithel als Schlauch frei im Mesenchym, dadurch eindeutig auch die genetischen Beziehungen zum Mesenchym verratend. Mit dem Einwachsen von Nerven und Gefäßen und dem Entgegensenden des becherförmigen Gelenksfortsatzes seitens des Palatoquadratums ist die Ausbildung vollendet. — Es war nun nach der genauen deskriptiven Kenntnisnahme des Organes und seiner Entwicklung geboten, Experimente anzustellen, um Einblick in die Zusammenhänge der verschie-

denen Teilprozesse, die zur Ausgestaltung führen, zu gewinnen. Durch Experimente von Bell war schon klargelegt, daß die erste Determination des Balancer im Ektoderm stattfindet; es waren nun noch folgende Fragen zu beantworten: Unter welchen Bedingungen findet die Differenzierung des determinierten Bezirkes statt? In welchem Ausmaße ist dieser Ektodermbezirk bzw. das unterliegende Gewebe spezialisiert? Welches ist die Natur des im Ektoderm ausgelösten, vom Mesenchym beantworteten Prozesses, der zur Ausbildung der Basalmembran führt? Ist die Bildung des Gelenkfortsatzes am Palatoquadratum von der Anwesenheit des Balancer abhängig oder ist sie eine inhärente Fähigkeit des Palatoquadratum? Ist die Anziehung zwischen dem Balancer und dem Nerv eine spezifische? Ist die Fähigkeit des Zusammenwirkens zwischen Ektoderm und Mesoderm zeitlich begrenzt? Kann das Ektoderm von Amblystoma punctatum, welches die Anlage des Balancer anhält, die Entwicklung dieses Organs auch bei Arten, welchen das Organ normalerweise fehlt, bedingen? — Zur Lösung aller dieser Probleme wurden die folgenden Arten von Experimenten ausgeführt: 1. Transplantation des Balancer-Ektoderms vom normalen Standort weg in andere Gebiete des Embryos. 2. Ersetzung des Balancer-Ektoderms durch Ektoderm, das aus anderen Körperregionen hergenommen war. 3. Entfernung des Balancer-Ektoderms unter Freilassen der Wunde. 4. Amputation des schon differenzierten Balancer. 5. Entfernung des unterliegenden Mesoderms. 6. Änderung der Orientierung der Balanceranlage durch Drehung. 7. Verpflanzung des Balancer-Ektoderms statt auf gleichalte Larven auf ältere oder jüngere. 8. Heteroplastische Transplantation von Ektoderm der Mandibularregion zwischen Arten einerseits mit, andererseits ohne Balancer. — Die Ergebnisse dieser Versuchsreihen waren dann folgende: 1. Entwicklung des Balancer an abnormaler Stelle: Zunächst zeigte sich, daß auf dem jüngsten zur Operation verwendeten Stadium, das war auf dem Stadium der Medullarplatte, im Ektoderm der Mandibulargegend bereits die Tendenz zur Balancerbildung festgelegt war. Im einzelnen ergaben sich jedoch Verschiedenheiten, je nachdem an welchen Ort die Transplantation ausgeführt worden war. Am besten verlief die Entwicklung der Transplantate an der Seite des Kopfes, bzw. in der Kiemenregion; obwohl auch da kleinere Abnormitäten vorkommen mochten, entstand doch am fremden Orte ein typischer Balancer; seine Innervation stammte von beliebigen Nerven, im allgemeinen nämlich jenen, welche gerade an der Basis des Organes vorüberzogen. Blutgefäße wurden im Inneren vorgefunden. Innervation und Gefäßversorgung sind also auf keinen Fall spezifisch. Bei Transplantation in die Vornieren- und Flankengegend sind die Resultate verschieden: Stammte das Transplantat von einem Embryo frühen Stadiums (bis 28) und bestand es bloß aus Ektoderm, so vermochte sich im allgemeinen am neuen Standorte kein Balancer auszubilden; waren dagegen die unterliegenden Mesektodermzellen mitverpflanzt, so ging die Ausbildung vonstatten; war schließlich das Transplantat von einem älteren Stadium entnommen worden, so mochte es immerhin bloß aus Ektoderm bestehen, es entwickelte sich dennoch auch an der Flanke zu einem Balancer. Zur Deutung nimmt Verf. an, daß zur Herstellung des Balancer ein gewisses vorhergehendes Zusammenwirken von Ektoderm und Unterlage nötig ist und daß, wenn dieses an Ort eine Zeitlang stattgefunden hätte, weiterhin auch das Ektoderm allein in der Lage wäre, auch außerhalb der Kopfregion den Balancer auszubilden. Bei Transplantation in die Stomodaealregion zeigte sich, daß auch bei Fehlen des Mesenchyms die Evagination des Epithels statthat, daß aber der so entstandene Schlauch jeden Haltes ermangelt und zusammengesunken bleibt. 2. Überdeckung der Balancerregion mit Ektoderm, das von anderen Körperteilen hergenommen ist: Im allgemeinen war die Folge dieser Operation das Ausbleiben der Bildung eines Balancer; Ausnahmen, die immerhin zur Beobachtung kamen, erklären sich aus den Ergebnissen des nächsten Punktes. 3. Entfernung des Balancerektoderms ohne Ersetzung: Schon Bell hatte gezeigt, daß die entfernte Balancerregion regeneriert zu werden vermag derart, daß sie, wenn auch verspätet, einen Ba-

lancer aus sich hervorgehen läßt. Diese Angabe ließ sich voll bestätigen, so daß man schließen kann, daß nicht nur der eng umschriebene Ektodermbezirk, welcher normalerweise den Balancer herstellt, sondern auch noch die nächste Umgebung, und zwar offenbar mit von einem Zentrum aus abnehmender Intensität, zur Balancerbildung befähigt ist, welche Fähigkeit bei Entfernung des Zentrums manifest wird. 4. Nach Amputation des äußerlich bereits in Differenzierung begriffenen Balancer findet keine Regeneration statt. 5. Entfernung des Mesoderms des Unterkieferbogens stört die regelrechte Ausbildung des Balancer nicht. Ebenso läßt sich aus Präparaten von Stone entnehmen, daß die Ausschaltung der Neuralleiste und damit der Quelle des visceralen Mesoderms der Kopfregion ohne Einfluß auf die Ausbildung eines Balancer bleibt. 6. Durch Drehung des Ektodermbezirkes, welcher die Balanceranlage enthält, wird die Auswachsungsrichtung des Organes geändert, jedoch nicht um den gleichen Betrag, um den gedreht worden war. 7. Der zeitliche Faktor bei der Differenzierung: Wenn das Transplantat auf einen jüngeren Embryo versetzt wird, so entwickelt es sich nicht etwa verzögert, sondern der Balancer erscheint ungefähr um dieselbe Zeit, zu der er, wenn er am Spenderkeim verblieben wäre, hätte auftreten müssen; allerdings ist die Ausfüllung mit Mesenchyme dem jungen Stadium des Wirtes entsprechend recht mangelhaft. Analog erscheint der Balancer nach Transplantation der Anlage von einem jüngeren auf ein älteres Stadium ohne Beschleunigung. 8. Heteroplastische Transplantationen: Das Balancerektoderm von Amblystoma punctatum bildet auch auf dem, wie oben erwähnt, des gleichen Organes entbehrenden Amblystoma tigrinum sich zum Balancer aus und die Ausfüllung wird durch das ortszugehörige Tigrinummesenchym geleistet. Das Bemerkenswerte ist, daß die Tigrinumgewebe sich dem Einfluß des Punctatumektoderms gefügt haben, daß dementsprechend eine Basalmembran ausdifferenziert, ja sogar vom Palatoquadratum ein Knorpelfortsatz dem Balancer entgegengesandt wurde. Nerven und Gefäße des Wirtes treten in das Organ ein. Wie zu erwarten, hatte die umgekehrte Transplantation, Ektoderm aus der Mandibulargegend von Tigrinum in die gleiche Gegend von Punctatum keine Ausbildung eines Balancer bei dem so behandelten Punctatumkeim zur Folge. Dagegen bildet das Balancerektoderm von Punctatum selbst bei Verpflanzung auf die so fernabstehende Rana sylvatica einen Balancer aus. — In allen Versuchen hatte sich eine gewisse Abhängigkeit der Ausbildung des becherförmigen Gelenkfortsatzes durch das Palatoquadratum von der Anwesenheit eines Balancer beobachten lassen, was besonders bei den heteroplastischen Transplantationen klar werden konnte. — Die Arbeit ist voll interessanter morphologischer, entwicklungsgeschichtlicher und entwicklungsphysiologischer Details, die wesentlichen Befunde sind durch Protokolle, Abbildungen von Ganzpräparaten und von Schnittbildern belegt. *Paul Weiss* (Wien).

Tur, Jan: Sur le déterminisme morphogénique de la formation de l'amnios. (Über die gestaltliche Bestimmung der Amniosbildung.) (*Laborat. d'anat. comp., univ., Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 1, S. 21—23. 1925.

Auf Doppelbildungen beim Hühnerembryo gestützt glaubt Tur, daß das Amnion beim Huhn durch die ganze extraembryonale Gegend des Keimes determiniert sei ohne Beziehung zu irgendwelchen Anlagen in der Organbildung der axialen Teile. (Mit der menschlichen Amniosbildung hat das natürlich nichts zu tun. Ref.) *Robert Meyer.*

Lebedinsky, N. G.: Entwicklungsmechanische Untersuchungen an Amphibien. II. Die Umformungen der Grenzwirbel bei Triton taeniatus und die Isopotenz allgemein homologer Körperteile des Metazoenorganismus. (*Vergl.-anat. u. exp.-zool. Inst., Univ., Riga.*) Biol. Zentralbl. Bd. **45**, H. 2, S. 94—121. 1925.

Für die artweisen, aber auch individuellen Schwankungen in der Zahl der Wirbel, welche einen bestimmten Abschnitt des Achsenskeletts bei den Wirbeltieren einnehmen, sind bisher mehrere morphologische Erklärungen vorgebracht worden. Rosenberg und Solger dachten an eine wirkliche Umformung von Gebieten der Wirbelsäule,

welche sekundär im Anschluß an Wanderungen der Extremitätengürtel zustande gekommen wären. Demgegenüber nahm v. Ihering eine echte Homologie gleichgestalteter Wirbelsäulenabschnitte an und deutete die Schwankungen in der Zahl der dazwischenliegenden Wirbel durch Inter- bzw. Extrakalation. Welcker schließlich als dritter nahm an, daß bei zahlenmäßigen Verschiedenheiten innerhalb der Säule die gleichgestalteten Endwirbel als Endpunkte der Reihe einander gleichzusetzen wären, daß jedoch die dazwischen liegenden Strecken nur als ganze einander zu homologisieren wären, so daß kein einziger einzelner Wirbel der einen Reihe einem ganzen Wirbel der anderen Reihe entspräche. Von diesen drei Theorien hat die erste, die der Umformung, am meisten Wahrscheinlichkeit für sich. Ganz in ihrem Sinne sprechen auch die vorliegenden Untersuchungen. Den Ausgangspunkt bildete für den Verf. die von Adolphi ausführlich bearbeitete Variabilität der Sakralregion bei Triton. Hier besteht das Sacrum normalerweise aus einem einzigen Wirbel mit beiderseits je einer starken, gelenkig angeschlossenen Rippe. Dieser Sakralwirbel kann dem 14. oder dem 15. Körpersegment angehören. Eine Anzahl Tiere weist jedoch eine Beteiligung von 2 Wirbeln an der Ausbildung der Sakralregion auf (14. und 15. der Reihe). Dabei ist die Ausbildung in manchen Fällen unsymmetrisch, so daß auf der einen Seite der 14., auf der anderen der 15. Wirbel die Sakralrippe trägt. Das erste Hämapophysenpaar liegt im allgemeinen auch nicht in einem Segment bestimmter Ordnungszahl, sondern jeweils zwei Segmente caudalwärts vom Sakralwirbel, es macht also die Schwankungen in der Lage des Sacrums mit. Zur Charakterisierung der Körpersegmente dienten Verf. die myologischen Verhältnisse. Bei den Tieren mit dem 14. Wirbel als Sacralis steht das Ileum fast senkrecht, bei den Tieren mit Sakralwirbel im 15. Segment läuft es schräg von vorne-unten nach rückwärts-oben, sein oberes Ende macht also die Verschiebung der Sakralregion mit. Die myologischen Beobachtungen, die hier nicht im einzelnen wiedergegeben werden können, hinzugenommen, ergibt sich recht deutlich, daß bei beiden Typen, jenem mit 14. und jenem mit 15. Wirbel als Sakralwirbel, als einander homolog die Wirbel mit gleicher Ordnungszahl zu betrachten sind, wenn auch der 14. das eine Mal als Sakralwirbel, das andere Mal als Lumbalwirbel ausgebildet ist. Das 14. Segment ist eben imstande, einmal einen Lumbalis, ein andermal einen Sacralis auszugestalten; analog vermag das 15. Segment einen Sacralis oder einen Caudalis herzustellen. — Im Anschluß an weitere in der Literatur angeführte Fälle von asymmetrischer Ausbildung der Wirbel bei Amphibien und Reptilien wird benachbarten Gebieten der Wirbelsäule Isopotenz der Formgestaltung zugeschrieben. — In weiterer Verallgemeinerung stellt Verf. den Satz auf, daß homologe (homotype oder homodyname) Körperteile isopotent sind. (I. vgl. diese Berichte **28**, 34.) *Paul Weiss* (Wien).

Duesberg, J.: La régénération des tissus dans la queue des urodèles. La régénération du système nerveux. (Die Regeneration der Gewebe im Schwanz der Urodelen. Die Regeneration des Nervensystems.) Cellule Bd. **35**, Tl. 1, S. 27—46. 1925.

Die Bildung des Rückenmarkes und der Ganglien im Schwanzregenerat geht nicht bei allen untersuchten Urodelenarten die gleichen Wege. Drei Typen werden beschrieben, Dyemictylus, Salamandra und Triton. A. Dyemictylus: Der nach der Amputation des Schwanzes offenliegende Neuralkanal schließt sich mit ampullenartiger Erweiterung, scheinbar durch amöboid bewegliche Zellen. Durch lebhafte Teilung der Ependymzellen wächst dann das Rückenmark in die mesenchymale Schwanzknospe hinein. In seinem hintersten Abschnitt ist das regenerierte Mark dorsalwärts offen, bietet also das Aussehen einer Rinne, ein Zustand, welcher auch im normalen Schwanz das hinterste, d. i. jüngste Ende des Markes kennzeichnet und, abgesehen von seiner Unabhängigkeit von der Epidermis, an die embryonalen Verhältnisse erinnert. Weiter vorne ist die Rinne bereits zum Rohre geschlossen und weist nun in ihrer dorsalen Zone lebhafte Zellteilungen auf; dieser proliferierende Bezirk kann vom übrigen Rückenmark recht deutlich abgegrenzt sein und bietet vollständig das Bild der Ganglienleiste beim Embryo oder beim Hinterende des normalen Schwanzes. In

dieser dorsalen, der Ganglienleiste entsprechenden Region beobachtet man nun stellenweise Auflösung der feinen, bindegewebigen Membran, welche das Mark einhüllt, und durch die so entstehenden Lücken werden Zellfortsätze und ganze Zellen durchgeschoben; die ausgewanderten setzen sich in dem Winkel zwischen Nervenrohr und Achsenskelett fest und unterliegen dann lebhaftester Vermehrung. Damit ist die Anlage des Ganglion geschaffen, rundum bildet sich aus Bindegewebsfibrillen eine Kapsel aus und inzwischen verschwinden auch die Zellstränge, welche bis dahin noch die jungen Ganglienmassen mit dem dorsalen Teil des Rückenmarkes verbunden bzw. den Weg der Auswanderung hatten erkennen lassen. Diese Stränge sind nicht etwa die Anlagen dorsaler Wurzeln gewesen, s. w. u. — B. Salamandra: Zwei Unterschiede bestehen im Regenerationsvorgang dieser Art gegenüber der vorbeschriebenen. Einmal fehlt bisweilen das rinnenförmige Stadium des jungen Rückenmarkes und zweitens ist die dorsale Partie des regenerierenden Markes nicht zur Ganglienleiste gebildet, sondern bietet den gleichen Anblick wie die lateralen Teile. Dafür ist die ventrale Zone abweichend konstituiert und in der Tat gehen bei Salamandra die ganglionären Ausstülpungen und Auswanderungen von der Ventralseite aus. — C. Triton: Hier erinnern die Verhältnisse insofern an die bei Dyemictylus vorgefundenen, als auch hier die dorsale Region des Rückenmarkes am zellreichsten ist, doch immerhin nicht in einer Form, daß man wieder von einer strengen Analogie zur Ganglienleiste des Embryo sprechen könnte. Die Auswanderung der Markzellen zur Bildung der Ganglien erfolgt nicht mehr in fest umschriebenen Bezirken, sondern kann an den verschiedensten Stellen des Markumfanges vor sich gehen. — Bei allen untersuchten Formen fand also die Bildung der Ganglienknoten durch ausgewanderte Medullarzellen, welche sich dann in loco lebhaft vermehrten, statt. Die längs der Auswanderungsstraßen bestandenen Zellstränge bleiben, wie oben erwähnt, nicht erhalten, die Herstellung der Nervenwurzeln erfolgt vielmehr in einem weiteren Sprossungsprozeß. Und zwar entstehen an der Ventralseite des Markes kernlose Ausstülpungen, welche aus von den Vorderhörnern abgehenden Nervenfasermassen bestehen und gegen die Ganglienanhäufungen hinauswachsen. Auf älteren Stadien findet man dann außer diesen motorischen Faserzügen in der gleichen Wurzel Bündel von Fasern aus dem Ganglion ins Rückenmark ziehen, welche nicht an den Vorderhörnern enden, sondern quer durch zu den Hinterhörnern verlaufen, also zentripetale Fasern darstellen; nur daß diese hier eben nicht auf dem gesonderten Wege einer dorsalen Wurzel wie im normalen Rückenmark, sondern mit den ventralen Fasern gemeinsam eintreten und erst intrazentral den Weg zu den Hinterhörnern nehmen. Allem Anschein nach bleibt die ventrale Wurzel im Regenerat dauernd die einzige und dies ist ein Merkmal, welches im allgemeinen (Ausnahmen kommen vor!) den regenerierten Schwanz vom normalen mit seinen zwei Paar Wurzeln unterscheidet. — Die peripheren Nervenfasern des Schwanzregenerates sind zum Teil aus der Regeneration durchtrennter alter peripherer Fasern hervorgegangen, zum Teil sind sie aus dem regenerierten Teil des Rückenmarkes und den regenerierten Ganglien neu ausgesproßt. *Paul Weiss* (Wien).

Koppányi, Theodore, and Clyde Baker: Further studies on eye transplantation in the spotted rat. (Weitere Untersuchungen über Augentransplantation bei der gescheckten Ratte.) (*Hull physiol. laborat., univ. of Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 344—348. 1925.

Es handelt sich in der vorliegenden Veröffentlichung um eine Wiederholung der Koppányischen Augentransplantationsversuche (vgl. diese Berichte 23, 51, 52, 54) in Carlsons Institut. Die Transplantationstechnik war im allgemeinen die gleiche wie in den früheren Versuchen, besonders beachtet wurde, daß beim enucleierten Auge ein gut Stück der Conjunctiva verblieb, Muskeln und Nerven aber nicht beim Bulbus belassen wurden. Die Verpflanzung wurde diesmal nur autoplastisch ausgeführt, d. h. die enucleierten Augen wurden in ihre eigene Orbita replantiert. — 25 Tiere waren operiert worden, bei 20 davon gingen die Transplantate zugrunde. Die restlichen

5 Ratten lieferten mehr oder weniger positive Resultate: Bei zweien kehrte bloß der Cornealreflex zurück, bei zwei anderen war außerdem auch die Motilität des Bulbus wiederhergestellt, und bei einer Ratte schließlich konnten Pupillarreaktionen und einige biologische Lichtreaktionen erhalten werden. Bei diesem letzten Tier war noch mehr als 14 Tage nach der Operation die Pupille völlig starr gewesen, erst nach weiteren 2 Wochen wurde eine Pupillarreaktion beobachtet, welche mit Wahrscheinlichkeit als optische Reaktion zu deuten war. Die histologische Untersuchung, welche Carlson ausführte, ergab, daß die Nervi optici auf beiden Seiten mit den transplantierten Bulbi in Zusammenhang standen. Bei 2 weiteren Ratten, welche in einem anderen Laboratorium operiert worden waren, waren ebenfalls Pupillarreflexe deutlich. Im Licht-Dunkelversuch verhielten sich 3 Ratten mit transplantierten Augen so wie normalsehende Tiere; diese 3 Tiere reagierten auch bei der Waugh-schen Sprungprobe positiv (von einem erhöhten Postament springen sehende Tiere, blinde klettern herab). *Paul Weiss* (Wien).

Bischler, V., et E. Guyénot: Les potentialités régénératives dans les pattes privées de squelette. (Die Regenerationspotenzen in skelettlosen Beinen.) (*Stat. de zool. exp., univ. Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 10, S. 774—776. 1925.

Bischler, V.: Régénération des pattes de triton après ablation du squelette du zeugopode ou de l'autopode. (Regeneration der Extremitäten bei Triton nach Entfernung des Skeletts aus Zeugopodium oder Autopodium.) (*Stat. de zool. exp., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 10, S. 776—778. 1925.

Weitere Ausführungen über die erstmalig vom Referenten festgestellte Tatsache, daß das Extremitätenregenerat, welches aus dem Stumpf einer experimentell skelettlos gemachten Extremität hervorgeht, distal von der Schnittfläche alle Skelettelemente enthält, während der Stumpf weiterhin skelettlos bleibt. Bisweilen findet man auch in dem an das Regenerat unmittelbar angrenzenden Ende des Stumpfes Skelettelemente; Verf. nehmen an, daß in solchen Fällen die Regeneration von einem etwas weiter proximal gelegenen Niveau den Ausgang genommen hat. *Paul Weiss* (Wien).

Bishô, Ogawa: Über Knochentransplantation unter Berücksichtigung der Vitalfärbungslehre. (*Kaiserl. orthop.-chir. Univ.-Klin., Kyoto.*) Acta scholae med., Kioto Bd. **6,** H. 3, S. 275—326. 1924.

Der Verf. hat an erwachsenen Kaninchen verschiedene Arten von Knochengewebsverpflanzung mit gleichzeitiger Anwendung der „Vitalfärbung" ausgeführt. Er injizierte nach der Operation 5—10 ccm einer 4proz. Lithionkarminlösung (6—10mal) intravonös. Nach verschiedener Zeit wurden die Tiere getötet, die Objekte in 10proz. Formalin fixiert, in 5proz. Salpetersäure oder ebenso starker Ameisensäure (nach Miyauchi) entkalkt. — Er hat Stücke der Fibula mit und ohne Periost in einen benachbarten Muskel verpflanzt und nach verschieden langer Zeit (7—235 Tage) untersucht. Weiter hat er Knochen in Knochen transplantiert, und zwar 1. „autogenetisch", d. h. ein frisch ausgeschnittenes Knochenstück an seine alte Stelle eingesetzt, oder er hat den zu replantierenden Knochen vorher 10 Min. gekocht. Endlich hat er in Bohrlöcher Knochenstifte aus derselben Fibula oder von anderen Tieren (Kaninchen, Hund), nach vorherigem 20 Min. dauernden Kochen, eingesetzt. Die Funktion des Periostes, sowie des Markgewebes und Endostes bei der Transplantation werden erörtert. Ebenso die Schicksale von kompaktem lebendem und totem Knochengewebe. Auf Grund seiner Versuche kommt Ogawa hinsichtlich dieser Punkte zu folgenden Schlüssen: Das Periost des autogenen Pfropfreises vermag noch im Erwachsenen Knochen zu bilden. Es kommt zu einer Verdickung der Beinhaut und aus dieser zur Wucherung spindelförmiger Zellen (unfertige Osteoblasten), die allmählich zu Osteoblasten werden, welche die eigentlichen Knochenbildner sind. Eine noch größere osteoblastische Aktivität zeigt das Endost-Knochenmark, autoplastisch verpflanzt, zerfällt im Anfange größtenteils und wird resorbiert. Nach längerer Zeit können aber die am Leben gebliebenen Knochenmarkzellen neues Fettmark bilden, in welchem allmählich Bindegewebe entsteht. Knochengewebe autogenetisch in Muskel verpflanzt, wird schließlich völlig resorbiert. Wohl aber bildet das mitverpflanzte Periost am lebhaftesten 2—3 Wochen nach der Verpflanzung Knochengewebe. Unter allmählicher Abnahme seiner Tätigkeit kehrt das Periost von der 7. Woche an in den Zustand der Ruhe zurück. Der neue Knochen wird allmählich resorbiert und durch Bindegewebe ersetzt. Dieser Resorptionsvorgang geht am periostlosen Pfropfreis schneller vor sich. Knochen, autogen in einen Knochendefekt verpflanzt, geht größtenteils durch Nekrose und Resorption zugrunde. Ersetzt wird er durch neuen Kno-

chen aus dem Peri- oder Endost. In der Peripherie, besonders in dem nach dem Marke zu liegenden Bezirke, bleibt er ohne Zweifel dauernd am Leben. Das Wirtsgewebe ist von großem Einfluß auf das Schicksal des Pfropfreises. Je schwächer die Reaktion des Wirtsgewebes, desto besser für das Pfropfreis. Das idealste Pfropfreis ist ein Stück frischen Knochens, das in seiner ganzen Dicke gebraucht wird. Der Defekt eines langen Röhrenknochens wird in großer Ausdehnung (bis zu ca. $^1/_3$ der Länge und $^1/_2$ der Breite des Schaftes) durch ein frisches autogenetisches Pfropfreis vollständig ersetzt und heilt in relativ kurzer Zeit vollkommen ein. Auch das tote (gekochte) Pfropfreis kann vorübergehend einen solchen Defekt gut ausgleichen. Nach und nach wird es aber durch die osteoblastische Wirkung des Wirtes ersetzt. Dabei kommt es aber nicht zur vollständigen Resorption, und bleibt zuletzt in der Mitte ein Sequester zurück. Es kommt am Rande zur übermäßigen Callusbildung und häufig zur Spontanfraktur des Schaftes. Als Pflock oder Nagel wirkt toter (gekochter) Knochen entweder homo- oder heterogen praktisch ebenso gut wie lebendiger, wenn auch der erstere histologisch hinter dem letzteren zurücksteht. *Josef Schaffer* (Wien).

Avramovici, Aurel: Les transplantations du rein. (Etude expérimentale.) (Nierentransplantationen.) Lyon chir. Bd. **21**, Nr. 6, S. 734—757. 1924.

Methodik zum Teil gegenüber der von Carrel erstmalig mit Erfolg zur Nierentransplantation angewandten abgeändert. Versuchstiere: Hund und Katze. Im allgemeinnen wurden Tiere gleichen Alters, gleicher Rasse und gleicher Größe verwendet, wenn es sich um homoplastische Transplantationen handelte. Außer ein- und beiderseitiger Homoplastik wurde aber auch Heteroplastik (ein- und beiderseitig) und Nekrotransplantation (Verpflanzung von Nieren die sich bereits einige Stunden außerhalb des Körpers befunden hatten) ausgeführt. Die Transplantate werden an Stelle der entfernten Nieren durch Gefäßnähte und Uretralnaht eingeschaltet. In einigen Fällen wurde „en masse" (nach Carrel) transplantiert, d. h. mit der Niere wurde nicht nur ihr Arterien-, Venen- und Ureterstumpf mitgenommen und ersetzt, sondern es wurde ein mehrere Zentimeter langes Stück der Hohlvene und Aorta zu beiden Seiten der Einmündungsstellen der Arteria und Vena renalis mittransplantiert. — Im allgemeinen tritt schon am Tage nach der Operation die verpflanzte Niere in Funktion und die Urinabscheidung wird nach Qualität und Menge normal. Tiere mit beiderseits ersetzten Nieren lebten bis zu 10 Wochen, starben schließlich auch an Krankheiten, die nichts mit der Transplantation direkt zu tun zu haben brauchten. In solchen Fällen gewährte die Untersuchung der Nieren auch ein völlig normales Bild. — Heteroplastik wurde zwischen Hund und Katze ausgeführt. Um die Reaktion gegen die artfremden Gewebe auf ein Minimum herabzudrücken, wurde einige Zeit vor der Operation dem Spender und dem Nehmer jedem jeweils Serum des anderen injiziert. Mehrere Hunde überstanden die Ersetzung ihrer Nieren durch Katzennieren (beiderseitig) gut, die Urinabscheidung war normal, das längst überlebende Tier ging 58 Tage nach der Operation ein. — Des weiteren gelang die homoplastische Transplantation von Nieren, welche sich bis zu 10 Stunden außerhalb des Körpers steril im Eisschrank befunden hatten; die Transplantate nahmen die Funktion wieder auf, ein Tier lebte 36 Tage mit solchen Nieren. — Verf. propagiert die Anwendung der Methode beim Menschen; es muß jedoch bedacht werden, daß es ihm auch beim Hund trotz der gewiß anfänglich zufriedenstellenden Einheilung und Funktionsaufnahme durch das Transplantat nie gelungen ist, die operierten Tiere hinlänglich lange am Leben zu halten; keines hat den 3. Monat nach der Operation überstanden. *Paul Weiss.*

Whiting, Anna R.: The inheritance of sterility and of other defects induced by abnormal fertilization in the parasitic wasp, Habrobracon juglandis (Ashmead). (Die Vererbung der Sterilität und anderer Defekte bei der parasitischen Schlupfwespe Habrobracon juglandis, bedingt durch abnorme Befruchtungsverhältnisse.) Genetics Bd. **10**, Nr. 1, S. 33—58. 1925.

Die durch die Untersuchungen Haases auch in Deutschland schon als geeignetes Laboratoriumstier für Vererbungsprobleme und andere Fragestellungen empfohlene Schlupfwespe scheint berufen, auch in dem noch immer währenden Kampf über die Frage der Geschlechtsbestimmung bei den Hymenopteren bedeutungsvoll zu werden. Wie bei den Bienen und Wespen gehen nach P. W. Whitings Untersuchungen ♀♀ aus befruchteten, ♂♂ aus unbefruchteten Eiern hervor. Eine rezessive Mutante mit orangefarbigen Augen — die normalen Augen sind schwarz — zeigte eine auffällige Abwandlung dieser Regel. Nach der Kreuzung ♀ schwarz × ♂ orange sind normalerweise ja schwarze ♂♂ und ♀♀ zu erwarten. Es resultierten 3824 ♂♂ und 2536 ♀♀ wie zu erwarten und 1 ♂ mit orangefarbigen Augen, das in der Puppe starb. Nach der reziproken Kreuzung — ♀ orange × ♂ schwarz — sind orangeäugige Söhne und schwarzäugige Töchter zu erwarten. In sehr zahlreichen Kreuzungen erhielt die Verf. nun daneben schwarzäugige Söhne. Das Ausgangsmaterial zu diesen Versuchen waren 2 Tiere, die aus Lancaster bzw. Iowa City stammten. Bei dem Lancaster-Material fanden sich 37,59% (arithmetisches Mittel) normale ♀♀ und 6,4% abnorme (patrokline) ♂♂. Bei der Kreuzung von Lancaster- mit Iowa-Tieren wurden 54,3% ♀♀ und 1,32% Ausnahme-♂♂ erhalten. Diese Verschiedenheit, daß bei verwandten Stämmen die Ausnahmen

größer sind als bei fremden, wird durch eine Reihe besonderer Kreuzungen belegt. Es besteht eine deutlich negative Korrelation (— 0,323 ± 0,034%) zwischen der Anzahl normaler ♀♀ und abnormer ♂♂. Die Nachkommenschaft der schwarzäugigen Ausnahme — ♂♂ ist nicht minder interessant. P. W. Whiting hatte früher bereits 12 solcher Tiere erhalten. 6 von diesen gaben, mit orangeäugigen ♀♀ gepaart, unter 1244 Nachkommen 329 orangeäugige Töchter (26, 44 ± 0,83%). Sie werden als „Mosaiks" gedeutet: Tiere mit Somazellen (vom Vater) für Dunkeläugigkeit und Keimzellen für Orangeäugigkeit (von der Mutter). Von den übrigen 6 ♂♂ gaben 2 außer orangeäugigen ♂♂ 3,6% schwarzäugige ♀♀. Im Ganzen erwiesen sich von 182 Ausnahme — ♂♂ 145 (79,67 ± 2,03%) völlig steril. Die übrigen hatten unter 6236 Nachkommen 433 ♀♀. Nach Abzug der Nachkommenschaft der 6 Mosiaks verbleiben nach der Verfasserin 3873 Nachkommen mit 104 (2,68 ± 0,14%) schwarzäugigen ♀♀. (Hier ist offenbar irgend ein Rechenfehler! D. Ref.) Die stark herabgesetzte Fertilität ist wohl eklatant, beträgt doch die Differenz der Anzahlen der ♀♀ aus den Paarungen der patroklinen ♂♂ und denen der matroklinen das 24fache des wahrscheinlichen Fehlers der Differenz. — Die orangeäugigen Töchter der Mosaiks waren in bezug auf Körperbau und Fertilität normal, die 104 Töchter der schwarzäugigen, patroklinen ♂♂ waren in 30,73% mißbildet. Von 63 getesteten Individuen erwiesen sich 61 völlig steril. Entweder legten sie gar keine Eier oder diese starben alsbald ab. Nur eines gab ein geschlechtsreifes, schwarzäugiges ♂. Dieses zeugte mit 3 Weibchen 404 orangeäugige Söhne aber keine Töchter; es war also steril. Die Sterilität der patroklinen ♂♂ und ihrer schwarzäugigen Töchter scheint nicht mit irgendwelchen inneren Defekten, speziell des Geschlechtsapparates in Beziehung zu stehen. *Kröning.*

Dobell, Clifford: The life-history and chromosome cycle of Aggregata eberthi. (Protozoa: Sporozoa: Coccidia.) (Lebensgeschichte und Chromosomenzyklus von Aggregata eberthi [Protozoa, Sporozoa, Coccidia].) (*Nat. inst. f. med. research, London.*) Parasitology Bd. **17**, Nr. 1, S. 1—136. 1925.

Die Merozoiten von Aggregata eberthi werden durch Sepia officinalis per os aufgenommen; sie gelangen in die Submucosa des Darmes, wo sie zu ♂ oder ♀ Parasiten heranwachsen. Erstere (die Mikrogametocyten) lassen vermöge mehrfacher Teilungen eine Anzahl von flagellatenähnlichen Mikrogameten aus sich hervorgehen; die ♀ Parasiten verwandeln sich — ohne Reduktionsteilungen — in die Makrogameten. Nach der Befruchtung wird eine Membran gebildet; die Zygote teilt sich ohne Restkörperbildung in eine große Zahl kugeliger Sporoblasten; diese letzteren werden zu den reifen Sporen, indem sie sich nach außen mit einer festen Membran umgeben, während im Innern eine Teilung in 3 Sporozoiten und einen kleinen Restkörper erfolgt. Diese reifen Sporen verlassen mit den Faeces den Darm des Tintenfisches und werden per os durch die Schwimmkrabbe Portunus aufgenommen. In deren Darm öffnet sich die Sporenhülle, und die Sporozoiten dringen in das subepitheliale Gewebe des Mitteldarms ein, wo sie zu den Schizonten heranwachsen. Durch Schizogonie entstehen große Mengen von Merozoiten; damit nun aber der Kreislauf von neuem beginnen kann, muß die Krabbe resp. ihr Mitteldarm von einem Tintenfisch gefressen werden. — Bei A. eberthi verläuft jede Kernteilung mitotisch; alle Stadien (mit Ausnahme des Zygotenkerns) sind haploid und enthalten 6 Chromosomen; denn bereits die 1. Teilung der Zygote führt die Reduktion der Chromosomenzahl auf 6 herbei, nachdem sie durch die Befruchtung auf 12 erhöht worden war. *Friedrich Alverdes* (Halle a. S.).

Spencer, Hope: Studies of a pedigree culture of Paramecium calkinsi. (Untersuchungen an Kulturen in reinen Linien von Paramaecium calkinsi.) (*Osborn zoöl. laborat., Yale univ., New Haven.*) Journ. of morphol. Bd. **39**, Nr. 2, S. 543 bis 551. 1924.

Kann Paramaecium calkinsi ohne Konjugation in kleinen Massenkulturen und ohne Endomixis unbegrenzt leben und läßt sich ohne Endomixis ein Rhythmus erkennen, fragt der Autor. Es wurden in der Zeit vom Mai 1921 bis Juni 1922 4 Kulturreihen untersucht, die unter verschiedenen Bedingungen gehalten werden. Während dieser Zeit lassen sich niemals Konjugation, Endomixis oder Encystierung beobachten. Dagegen sind Schwankungen der Teilungsrate (Rhythmen) wahrnehmbar, ohne daß sich dafür äußere Gründe finden lassen. Nach diesen Befunden an Paramaecium calkinsi, die im Gegensatz zu Beobachtungen an anderen Infusorien stehen, hält Verf. weder Konjugation noch Endomixis in reinen Linien für eine notwendige Bedingung immerwährenden Lebens. Wohl hält er aber unbedingt daran fest, daß Schwankungen der Teilungsrate vorkommen. Woodruff und Erdmann hatten gezeigt, daß diese Schwankungen den Teilungsraten bei Paramaecium aurelia und Paramaecium caudatum im Zusammenhang mit der Endomixis stehen, während aber

bei P. calkinsi morphologisch keine Zeichen von Reorganisation wahrgenommen wird. *Erdmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Kopsch, Fr.: Das Binnengerüst, Endopegma, in den Zellen der Tränendrüse des Menschen und der Epidermis der Cyclostomen. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **76**, H. 1/3, S. 142—158. 1925.

Kopsch erläutert zunächst die Nomenklaturfrage und die nach der Identität des „Binnengerüstes" mit analogen, von verschiedenen Autoren im Zelleib beschriebenen Bildungen. Er schlägt zur Bezeichnung dieses Binnengerüstes den Namen Endopegma vor. Dann bespricht er die Methode zur Darstellung des Endopegmas. Er gibt der Modifikation seines Osmierungsverfahrens durch Kolatschew-Nassonov den Vorzug. Fixation 24 Stunden in einem Gemisch von 2% Osmiumsäure 2,1% Chromsäure 4 und 3% Kaliumbichromat 4, dem man auf 10 ccm 2—3 Tropfen einer 0,1 proz. Pyrogallussäure zusetzt. 24 Stunden auswaschen. Nachbehandeln 3—7 Tage mit 1 proz. Osmiumsäure bei 30—35°. Zu stark imprägnierte Schnitte werden durch stark verdünntes Wasserstoffsuperoxyd (2 Tropfen der offizinellen [etwa 3 proz.] Lösung auf 50 Teile Wasser $^1/_4$—1 Minute) differenziert. Einbettung in Paraffin durch Cajeputöl und Xylol. Nachgefärbt wird mit schwach angesäuerter S-Fuchsinlösung (1—3 Tropfen 1 proz. Essigsäure zu 50 ccm 1 proz. Fuchsinlösung oder mit der Granulafärbung von Altmann, wobei entweder mit Pikrinsäure nach Metzners Modifikation oder mit 0,5 proz. Lösung von Aurantia in 70 proz. Alkohol differenziert wird. Die Methode gelingt fast immer (Zentralnervensystem ausgenommen), bei Proto- und Metazoen, bei Embryonen und alten Tieren, auch noch einige Zeit (4 Stunden) nach dem Tode. Sie erlaubt auch das Chondriom und andere Zellbestandteile zu färben. — Bei einem Stückchen von 2 mm Seitenlänge der Tränendrüse eines 22jährigen Hingerichteten waren die Sekretkörnchen nur in den äußeren Schichten erhalten, das Binnengerüst durch das ganze Stück. Die Zellen lassen drei verschiedene Zustände erkennen; 1. Sie sind mit Sekretkörnchen gefüllt (dunkel); 2. sie erscheinen vakuolisiert (hell); 3. sie besitzen ein feinkörniges Protoplasma und sind um die Hälfte niedriger als die vorigen (sekretleere Zellen). Die Sekretkörner der dunklen Zellen sind nicht nur verschieden groß und regellos durcheinander gemengt, sondern auch von verschiedener Färbbarkeit. Das Binnengerüst liegt nach innen vom Kern, diesem dicht an. Es besteht aus dünneren und dickeren Stücken. Die Dicke der Balken hängt von der Dauer der Osmierung ab und nimmt mit dieser zu. In den hellen Zellen finden sich in der Wand der Hohlräume kleine fuchsinophile Körnchen, die nach langer Osmierung sich schwärzen. Der Kern liegt dicht an der Zellbasis. Das Binnengerüst ist zierlicher. Die sekretleeren Zellen besitzen ein geringer entwickeltes Binnengerüst und feinste, fuchsingefärbte Körnchen, besonders im inneren Teil. Die Zellen der Ausführungsgänge besitzen kein Binnengerüst, nur einzelne gebogene Stäbchen (Pegmatosomen). Dann bespricht K. die verschiedenen Ansichten über die Rolle des Binnengerüstes bei der Sekretbildung. Er findet innerhalb der Balken des Gerüstes niemals Sekretkörner und stellt nur allgemein fest, daß besonders tätige Zellen ein kräftig entwickeltes Binnengerüst besitzen. — Weiter bespricht er das Binnengerüst in den Epidermiszellen von Ammozoetes branchialis und Petromyzon fluviatilis. Bei ersterem liegt es bei allen Zellen dicht um den Kern herum, nur in den Deckzellen, in denen es am besten entwickelt ist, sind Teile des Gerüstes weiter vom Kern entfernt. Körner- und Kolbenzellen besitzen nur ein schwach entwickeltes Gerüst. Bei Petromyzon liegt das Gerüst in den basalen Zellen polar am basalen Umfang des Kerns und erst in den mittleren Zellschichten gelangt es allmählich rings um den Kern herumzu liegen. Die Lagebeziehungen in den einzelnen Zellagen werden genau beschrieben. Ganz allgemein ergibt sich, daß dauernd sezernierende Zellen ein kräftiges Binnengerüst haben, erschöpfte Zellen ein kleines. Es besteht also eine Beziehung zwischen der Größe des Balkengerüstes und der Funktion der Zelle. *Josef Schaffer* (Wien).

Fischer, Albert: Sur la transformation in vitro des gros leucocytes mononucléaires en fibroblastes. (Die Umwandlung der großen mononucleären Leukocyten in Fibroblasten in vitro.) (*Inst. de pathol. gén., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 2, S. 109—112. 1925.

Von der Tatsache ausgehend, daß die Angaben von Carrel und Ebeling, die aus Reinkulturen von großen, mononucleären Leukocyten fixe, histiogene Fibroblasten abgeleitet haben, bisher von anderen Autoren noch nicht beobachtet wurden, unterzieht Fischer diese Untersuchungen einer Nachprüfung. Er wandte dabei die gleiche Technik an, wie bei der In vitro-Kultur des Peyton-Rousschen Hühnersarkoms, von dem er beliebig lange Dauerkulturen fortführen konnte, wenn er tote, sterile Muskulatur zu den neoplastischen Zellen hinzusetzte. Im vorliegenden Falle wurden ebenso die Hühner-Leukocyten, die nach den Angaben von Carrel und Ebeling gewonnen wurden, in dem Medium, das aus verdünntem Hühnerplasma und Huhnembryonalextrakt bestand, in Berührung mit einem Stückchen Muskulatur vom Huhn gebracht.

Das Muskelstückchen war vorher 1 Monat in Ringerscher Lösung auf Eis gehalten, und Kontrollkulturen davon hatten ergeben, daß aus dem Stück selbst kein Wachstum mehr erfolgte. In den Leukocytenkulturen beobachtete man zunächst die Auswanderung derselben Zellen, wie sie Carrel und Ebeling beschrieben haben. Von der vierten Umbettung an hatte F. nur noch große, mononucleäre Zellen, von denen einige sich schon zu Fibroblasten umwandelten. Bisweilen war auch das Auswachsen einer epithelähnlichen Membran aus dem Muskelstück zu beobachten. Das Muskelstück selbst war nach etwa 2—4 Umbettungen von den eingedrungenen Leukocyten so stark zerstört, daß es erneuert werden mußte. Bei der 5. Umbettung verstärkte sich die Proliferation bindegewebiger Zellen, und von der 6. oder 7. Passage glichen die Kulturen völlig reinen Bindegewebskulturen. Es waren also aus freien, amöboiden, nicht histiogenen Zellen fixe Bindegewebszellen entstanden. War diese Umwandelung vollzogen, so hörte die Zerstörung der zugesetzten Muskulatur auf. Auch histologisch gleicht das entstandene Gewebe völlig echtem Bindegewebe. Daß die Kulturen etwa durch fremde Fibroblasten überwuchert seien, konnte durch besondere Vorsichtsmaßregeln ausgeschlossen werden. Der Embryonalextrakt war stark mit Tyrodelösung verdünnt und 20—30 Minuten lang sehr schnell zentrifugiert. Die Muskulatur ergab in zahlreichen Kontrollkulturen — wie bereits erwähnt — kein Wachstum mehr. Die auf diese Weise erhaltenen Bindegewebszellen können, wie jedes andere Bindegewebe, beliebig lange weiter gezüchtet werden. In der beschriebenen Technik (Hinzufügen toter Muskulatur) sieht F. ein Mittel, welches eine beschleunigte und sichere Umwandlung von solchen Zellen zu Bindegewebszellen bewirkt, die zu den Zellen des Blutes erwachsener Tiere gerechnet werden müssen. (Carrel und Ebeling, vgl. diese Berichte **16**, 191.)

Erdmann (Berlin-Wilmersdorf).

Weber, Rudolf: Über die feineren Vorgänge bei der Histogenese des Zementes. (*Städt. Zahnklin., Köln a. Rh.*) Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk. Jg. **43**, H. 8, S. 217 bis 224. 1925.

Gegenüber den Angaben von Shmamine über die Histogenese des Zementes faßt Weber seine Anschauungen dahin zusammen, daß „eine prinzipielle Gleichartigkeit in der Bildung des sekundären Zahnzementes und des Knochens besteht, indem das umgebende Bindegewebe seine Struktur ändert und einen wabigen Bau annimmt. Aus dem gebildeten ‚Synzytium' wandern Kernplasmamassen als Zementoblasten ab, womit der Zement als bindegewebige Bildung anzuerkennen ist. Diese Zementoblasten zeigen eine von den Osteoblasten verschiedene Form, wodurch sich wohl auch die Unterschiede im Bau von Zementkörperchen und Knochenkörperchen erklären lassen. Für die Ausfällung von Kalk ist eine Umstimmung des Stoffwechsels anzunehmen."

Josef Lehner (Wien).

Rényi, G. v.: Gibt es einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen Muskel- und Sehnenfibrillen während der Entwicklung der Muskelfaser? (*I. Anat. Inst., Univ. Budapest.*) Anat. Anz. Bd. **58**, Nr. 13/14, S. 339—345. 1924.

Verf. prüft an einem operativ entfernten und frisch mit „Misa" fixierten menschlichen Foetus von 213 mm Länge die Theorie von O. Schultze über die Kontinuität der Muskel- und Sehnenfibrillen. Er bestätigt die Befunde von Péterfi, Herwerden und Baldwin und führt neue Beweise gegen die Auffassung von Schultze. Die embryonalen Muskelfasern zeigen an einem bestimmten Stadium klar, daß die Muskelfibrillen anfangs das Sarkolemm gar nicht erreichen, geschweige, daß sie dasselbe durchbohren. Das Sarkolemm ist schon ausgebildet, bevor Muskel- und Sehnenfibrillen sich ausdifferenziert haben. Diese entwickeln sich also getrennt in räumlich verschiedenen Gebieten. Die jungen Kollagenfibrillen legen sich dem Sarkolemm nur an, dringen aber nicht in die Muskelfasern.

Péterfi (Berlin-Dahlen).

Heringa, G.-C.: La connexion des cellules du tissu conjonctif. Application de la méthode d'inclusion à la gélatine et de l'ultra-microscopie. (Die Verbindungen der Bindegewebszellen. Anwendung des Gelatineinbettungsverfahrens und der Ultramikroskopie.) (*Laborat. d'histol. et d'embryol., univ., Utrecht.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 30, S. 948—950. 1924.

Bei dem in Gelatine eingebetteten Material (vgl. diese Berichte **30**, 28) ist jede Schrumpfung der Fasern vermieden. Das Gesichtsfeld ist dicht mit Fibrillen ausgefüllt. Man findet nicht diese breiten Spalten zwischen den Fibrillenbündeln, die das Bindegewebe in Paraffinschnitten charakterisieren. In den kompakten Bindegeweben (Cutis, Sehnen) fehlen die inter-

fibrillären Spalten fast vollkommen. Im lockeren Bindegewebe sieht man jedoch größere solche Spalten, die von lockeren Fibrillenbündeln durchzogen sind. Zwischen diesen Bündeln sitzen die Zellen des lockeren Bindegewebes. Die Zellen anastomosieren miteinander und bilden mit ihren Fortsätzen ein dreidimensionales Netz. Die Annahme, daß diese Zellfortsätze sich im Ruhezustande retrahieren könnten, beruht unzweifelhaft auf einem Trugschluß aus ungeeignet behandelten Präparaten. Schwierig ist es jedoch, die Zellgrenzen und die Anastomosen im Hellfelde genau zu verfolgen. Dazu eignet sich die Dunkelfeldbeleuchtung in vorzüglicher Weise, besonders wenn man dabei eine Azimutblende verwendet. *Péterfi* (Berlin).

Vejdovský, F.: Quelques remarques sur la structure et le développement des cellules adipeuses et des œnocytes pendant la nymphose de l'abeille (♂). (Über die Struktur und Entwicklung der Fettzellen der Oenocyten der Biene im Puppenstadium.) Cellule Bd. **35**, T. 1, S. 61—103. 1925.

Die Fettzellen sind große (bis 150 μ) Elemente, mit eigentümlich verzweigten Zellkernen, deren weiter sich verzweigende Fortsätze auf der Grundlage von (Telcophase-) Chromosomen entstehen sollen. Zuletzt kann der Zellkern vollkommen in mehrere eigentümlich verbogene Stücke zerfallen. In den Zellkörpern gibt es weiter Plastosomen, in der Gestalt von Körnchen oder von ganzen Ketten von solchen. Im letzteren Falle sind die einzelnen Glieder aus zweierlei Substanz zusammengesetzt; die eine Hälfte davon färbt sich stark, die andere bleibt ungefärbt, besteht aus einer homogenen Masse und in ihr — der Verf. nennt es „Plastomeriten" — bilden sich kleine, dann größere Fetttropfen. So entstehen schließlich ganz große Fetttropfen, die zuletzt durch die Oenocyten verbraucht werden, zum Teil in den Zellen selbst resorbiert werden. Endlich gibt es in den fertigen Fettzellen auch Zentriolen. Es gibt hier Anhäufungen von solchen, die sich mit den „Mikrozentren" Heidenhains vergleichen lassen, dann gibt es überall auf der Zellkernoberfläche zahlreiche Zentriolen, die mit dem Zellkern mittels kurzer oder längerer, auch verzweigter Stiele zusammenhängen. Der Verf. meint, daß solche Stiele später im Zellkörper als Stützgebilde dienen können. Die Oenocyten, die sich vom Epithel der Leibeshöhle abtrennen, erreichen ebenfalls eine bedeutende Größe. Ihre Körper bilden auf einer Seite Pseudopodien, und die Zellen kriechen dann weiter in den Körper hinein, vor allem zwischen die Fettzellen, auf welche sich die Zellen zu einer Zeit ansetzen. Sie widmen sich, doch dies war schon den älteren Autoren bekannt, der Sekretion und schließlich lagern sich in ihren Körpern feste Urate ab. In diesem Stadium hielten sie einige Autoren für eine besondere Art von Zellen. Der Zellkern dieser Zellen, der im letzten Stadium verschwindet, ist anfangs kugelförmig, dann von unregelmäßiger Gestalt. In dem Stadium, wo die Zellen auf der Höhe ihrer Entwicklung stehen, kann man in ihm Zeichen von Sekretionsprozessen beobachten. Aus dem Zellkern treten in das Cytoplasma unregelmäßige Tropfen eines Sekretes hinein, welches die Zellen schließlich nach außen abgeben. Ein weiteres Gebilde stellen in den Zellen die Plastosomen, die hier fadenförmig sind, vor. Sie füllen, so sagt der Autor, sehr dicht das Cytoplasma, und auf ihrer Grundlage entstehen, wie er meint, auch die Pseudopodien (?). Die Plastosomen beteiligen sich weiter auf der Ablagerung der festen Exkrete im letzten Entwicklungsstadium der Zellen. Schließlich gibt es hier den Zentriolarapparat. In den jungen Zellen hat er die Gestalt eines kugelförmigen „Idiozomes" mit vielen Zentriolen, die um einen „centriole de reserve" angeordnet sind; zur Zeit der Sekretion sind da sehr zahlreiche Zentriolen, die sich, ähnlich, wie es in den Fettzellen der Fall war, mittels kurzer Stiele mit der Zellkernoberfläche verbinden. Der Autor bemerkt, daß er ähnliche zahlreiche, mit der Zellkernoberfläche verbundene Zentriolen auch in Pflanzenzellen (Allium porrum) beobachtet hat. *F. K. Studnička.*

Sergi, Sergio: I gruppi cellulari miorabdotici nella regione cervicale del midollo spinale dello cimpanzè. (Die miorhabdotischen Zellgruppen in der Cervicalregion des Halsmarkes vom Schimpansen.) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti, 2. Sem. Bd. **33**, H. 9, S. 348—352. 1924.

Unter miorhabdotischen Zellgruppen sind nach Massazza die motorischen Kerne von Jabobsohn oder Gruppen von radikolaren somatischen Zellen von Sterzi verstanden. In bezug auf die Form der ventralen Hörner im Gebiete des Halsmarkes bestehen Unterschiede beim Schimpansen und beim Menschen infolge einer stärkeren oder schwächeren Entwicklung der miorhabdotischen Zellgruppen in dem einem bzw. anderem Falle. *Cori* (Prag).

Del Rio-Hortega, P.: La glie à radiations peu nombreuses et la cellule de Schwann sont-elles homologables? (Sind Oligodendroglia und Schwannsche Zelle gleichzusetzen?) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 28, S. 818—820. 1924.

Diese Frage wird auf Grund der Anordnung dieser Elemente und ihrer Beziehungen zu den Nervenfasern im Anschluß an die Cajalsche Betrachtungsweise in morphologischer Beziehung bejaht, in funktioneller Hinsicht wird die Analogie für wahrscheinlich erklärt. *Fr. Wohlwill* (Hamburg).

Florentin, P.: Un cas de pigmentogénèse pathologique. (Ein Fall von pathologischer Pigmentbildung.) (*Laborat. d'histol., fac. de méd., Nancy.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 14, S. 1055—1057. 1924.

Ein menschlicher Embryo von $2^1/_2$ Monaten wurde nach Formolfixierung in Paraffinschnittserien untersucht. Sämtliche Organe und Gewebe haben zahlreiche grüne Pigmentkörnchen enthalten, und zwar sowohl in den Zellkernen wie in den Zellkörpern gelegen. Besonders zahlreich erschienen diese stark lichtbrechenden und halbkrystallartigen Gebilde in der Leber. Sie haben weder die Eisen- noch die Fettreaktionen gezeigt, waren unlöslich in Xylol, Benzin und Chloroform, lösten sich jedoch vollständig in Kalilauge (2 proz.). Verf. hält sie für Gallenfarbstoffkörnchen, die bei einem pathologischen Vorgang außerhalb der Leber entstanden sind. Als solche könnten sie aus dem Blut entstanden sein. Dem widerspricht aber der Befund, daß auch das Knorpelgewebe, ein nicht vaskularisiertes Gewebe also, massenhaft solches Pigment enthielt, und zwar sowohl im Zellkörper wie im Kerne. Diese Erscheinung deutet darauf, daß im Organismus bei pathologischen Zuständen Gallenfarbstoffe auch auf anderem Wege entstehen könnten als durch Zerfall von Blutzellen. *Péterfi.*

Dambovicéanu, A.: Sur quelques caractères physico-chimiques du sang de l'Anodonte (Anodonta cyanea). (Einige physikalisch-chemische Eigenschaften des Blutes von Anodonta cyanea.) (*Laborat. de méd. exp., univ., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 27, S. 739—741. 1924.

Das Untersuchungsmaterial wurde von Mitte Februar bis Mitte März aus Teichen gesammelt, deren Eisdecke durchbrochen wurde. Alle Muscheln enthielten Embryonen im Stadium der Glochidien. Das Blut wurde durch Herzpunktion gewonnen. Es war farblos und leicht getrübt, klärte sich aber spontan. Koagulation fand weder spontan, noch nach Zugabe von Alkohol oder Säuren oder durch Erwärmen statt. Bei 58° erscheint eine Trübung, die sich bei 80—90° verstärkt. Es kommt zu einer Ausfällung, das Plasma bleibt aber opalesrent. Durch Zugabe von 3 Vol. Alkohol wird ebenfalls eine reichliche Eiweißfällung hervorgerufen. Das Optimum für die Säurefällung liegt bei $p_H = 4{,}3$—$4{,}5$. Das Blut selbst ist stark alkalisch: $p_H = 7{,}85$. Der refraktometrische Index unterscheidet sich mit 1,33335 sehr wenig von dem des Wassers. Die Gefrierpunktserniedrigung beträgt — 0,110°. Auch die Analyse zeigt, daß das Anodontablut sehr verdünnt ist. Es enthält 0,236% Trockensubstanz, 0,136% Asche, 0,127% organische Substanz. Unter den Eiweißkörpern findet sich Albumin in Spuren, daneben eine etwas größere Globulinmenge und ein Körper, der bei Viertelsättigung mit Ammonsulfat ausfällt. Es findet sich ein Mucin, dagegen keine Peptone und Aminosäuren. Die Asche enthält Eisen, Kalium, Natrium, Calcium, Chlor, Phosphorsäure, Kohlensäure und Schwefelsäure. Auf andere Elemente soll spektralanalytisch geprüft werden. Cholesterin fehlt, Lecithin ist in Spuren vorhanden. Katalase findet sich nur an den Formbestandteilen, ebenso Oxydationsfermente. Eine Lipase war nach dem Verfahren von Rona nachzuweisen, Proteasen fehlten. *Schmitz* (Breslau).

Lapicque, Louis, et Marcelle: Chronaxie des vaisseaux et des cellules pigmentaires chez la grenouille. (Über die Chronaxie der Gefäße und Pigmentzellen beim Frosch.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 23, S. 267—269. 1924.

Ein Froschbein (am Tier oder abgetrennt) wird unter ein Mikroskop gebracht und die Schwimmhaut über ein Fenster in einer Korkplatte ausgespannt. Die Anode (Silberplatte) wird auf den Schenkel gelegt; die Kathode besteht aus einer unpolarisierbaren Elektrode (Quecksilber-Kalomel oder chloriertes Silber), die in einem Faden endigt. Dieser wird am Rand des mikroskopischen Gesichtsfeldes auf die Schwimmhaut gesetzt, so daß die Stromlinien durch das Gesichtsfeld laufen. Man verwendet eine schwache Vergrößerung. Am Froschbein wird durch eine Ligatur die Zirkulation stillgelegt. Durch den elektrischen Reiz kommt es zur Kontraktion der Arterien, wodurch das Blut gegen die Venen zu verschoben wird. Um diese Erscheinung hervorzurufen, genügt eine Stromschließung, die einige Sekunden anhält; es läßt sich so die Beziehung zwischen Spannung und Stromflußzeit und die Chronaxie bestimmen. Jedes Präparat kann zu mehreren Versuchen verwendet werden. Curarisierung ist überflüssig, verändert aber nicht den Wert der Chronaxie.

Für die Chronaxie wurde ein Wert von $1^1/_2$ Sek. gefunden, für das Maximum der Nutzzeit — wie sonst — der 10fache Wert: 12—18 Sek. Das gleiche Ergebnis hatten auch Versuche bei intaktem Kreislauf. Unter normalen Bedingungen zeigt die Strömung immer die gleiche Geschwindigkeit, die Vasoconstriction äußert sich vorüber-

gehend in einer Beschleunigung, der aber bald eine Verlangsamung folgt. Adrenalin in schwacher Dosis (1—2 Tropfen einer 5prom. Lösung) auf die beobachtete Region aufgetropft, vermindert die Chronaxie bis auf $^1/_2$ Sek., Atropin dagegen (2prom.) vermehrt sie auf 5—6 Sek. Die so bestimmte Chronaxie ist die der Gefäßmuskulatur, da die Vasomotoren selbst eine Chronaxie von 2 σ haben.

Bei diesen Versuchen wurden auch Beobachtungen über die Reizung der Pigmentzellen gemacht. Die Reizschwelle ist schwer zu bestimmen, da die Bewegung sehr langsam ist. Man muß auch achtgeben, daß man die Reizschwelle nicht überschreitet, wenn man eine Expansion der Zellen während der Beobachtungszeit erhalten will. Zur Beobachtung wurde folgendermaßen vorgegangen: Die eine Elektrode kommt in die Mitte des Gesichtsfeldes, so daß nur jene Hälfte derselben, die gegen die Schenkelelektrode gerichtet ist, von Stromlinien durchzogen wird, während die andere Hälfte als Kontrolle dient.

Die Nutzzeit ist größer als 1 Min., die Chronaxie ungefähr 12—15 Sek., das ist ein Wert von der gleichen Größenordnung wie er von den Autoren auch für die Chromatophoren der Spirogyra erhalten wurde. Der Pigmentzellenwert ist etwas größer, er ist der größte von allen bis jetzt beobachteten Werten. Von König wurden für die Summation bei wiederholter Reizung dieser Zellen auf dem Nervenweg enorme Zeitwerte erhalten. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Yonge, C. M.: Studies on the comparative physiology of digestion. III. Secretion, digestion, and assimilation in the gut of Ciona intestinalis. (Studien über die vergleichende Physiologie der Verdauung. III. Sekretion, Verdauung und Assimilation im Darme von Ciona intestinalis.) (*Zool. stat., Naples, a. dep. of zool., univ., Edinburgh.*) Brit. journ. of exp. biol. Bd. **2**, Nr. 3, S. 373—388. 1925.

Im Zusammenhang mit dem raschen Durchgang und dem Transport der Nahrung im Oesophagus sind in diesem Darmabschnitt nur Schleim- und Wimperzellen entwickelt. Viele Schleimzellen weist ferner das Magenepithel auf und vermutlich erzeugen diese ein verdauendes Enzym. Nur Schleimzellen besitzt der Enddarm, der allein mit einer Muskulatur versehen ist. Stärke und Glykogen werden verdaut; das amylolytische Ferment hat sein Temperaturoptimum zwischen 42—43° C und wird bei 64° C zerstört. Auch ein lipolytisches und ein sehr schwaches proteolytisches Ferment wurde nachgewiesen. Letzteres tritt in alkalischem oder neutralem Medium in Tätigkeit. Die Absorption erfolgt hauptsächlich im Mitteldarm. Die Darmwand erlaubt gelösten Substanzen die Diffusion in jeder Richtung. Glykogen wurde im Kiemendarm, in der Magenwand und in den Ovarien gefunden, dagegen ist Fett außer in den letztgenannten beiden Organen auch noch im Oesophagus vorhanden. (II. vgl. diese Berichte **26**, 417.) *Cori* (Prag).

Kříženecký, Jaroslav: Untersuchungen über die Assimilationsfähigkeit der Wassertiere für im Wasser gelöste Nährstoffe. (*Laborat. f. Zool. u. Tierstoffk., tschech. techn. Hochsch., Brünn.*) Biol. generalis Bd. **1**, Nr. 1, S. 79—149. 1925.

Als Versuchsobjekte haben sich für den vorliegenden Zweck Froschkaulquappen als sehr günstig erwiesen. Sie wurden in die Versuchsserien in einem Stadium eingestellt, in welchem die Rückbildung der Kiemen einsetzt und die Larven Nahrung aufzunehmen beginnen. Es diente eine Lösung von Pepton + Saccharose bzw. Pepton + Bioklein (hergestellt aus Weizen- und Kornkeimlingen) in Wasser als Nährsubstrat. Zum Teil wurden die Versuchstiere vor Beginn des Versuches gefüttert, z. a. T. nicht. Neben der Versuchsreihe wurde immer eine Kontroll- und eine Hungerreihe gehalten und beobachtet. Außer Längenmessungen und Gewichtsbestimmungen wurde auch das Gewicht der Trockensubstanz bei den in den einzelnen Versuchsreihen verwendeten Kaulquappen bestimmt. Die Hungertiere gingen immer frühzeitig zugrunde, während die in der organischen Nährlösung gehaltenen Tiere parallel mit jenen der Kontrollserie weiterlebten und die gleichen frischen Lebensäußerungen zeigten, ja, sie wiesen auch eine positive Stoffwechselbilanz auf.

Aus diesen Ergebnissen zieht der Verf. den Schluß, daß das Leben, die Entwicklung, die Längen-, Lebendgewichts- und Trockensubstanzzunahme bei den Versuchskaulquappen auf Kosten der in der Nährlösung enthaltenen und gelösten organischen Substanzen vor sich gegangen sei; dies würde ferner dafür sprechen, daß Kaulquappen auch die im Wasser der Freiheit gelösten organischen Substanzen resorbieren und zur Deckung des Stoffwechsels und zum Aufbau des Körpers aufnehmen bzw. assimila-

torisch verarbeiten können. Vermutlich erfolgte die Resorption durch die Haut, deren Zellen die Fähigkeit besitzen, die resorbierten Substanzen zu verdauen und umzubauen. Somit würden die positiven Ergebnisse dieser Untersuchung zugunsten der von Pütter vertretenen Anschauung sprechen, daß die Ernährung von Wassertieren durch die im Wasser gelösten organischen Substanzen möglich ist. *Cori* (Prag).

Thiel, P. H. van: Der Einfluß niederer Temperaturen auf einige parasitäre Nematoden. Tijdschr. v. vergelykende geneesk. Jg. **11**, H. 2, S. 111—124. 1925. (Holländisch.)

Das Phänomen von Zandbergen, d. h. die Tatsache, daß einige Mikroorganismen in flüssiger Luft äußerst niedere Temperaturen — also weit unterhalb Minus 20° liegend — überstehen können, gilt nicht für folgende Nematoden: Larven von Trichinella spiralis (in Meerschweinchenmuskel einkapsuliert), strongyloide incystierte Larven von Anchylostoma caninum und von Strongyloides stercoralis. Während sämtliche Larven von Trichinella und von Strongyloides in flüssiger Luft absterben, bleibt eine geringe Teilquantität der Anchylostomalarven am Leben. Diese Teilquantität ist geringer, je nachdem die Kühlungsdauer größer ist: nach 28 Tagen 0,06%. Nach Kühlung derselben Larven bei —10 bis —15° bleibt noch 15% derselben am Leben. Schmelzendes Eis hat im Gegensatz zu der Augustineschen Annahme eine konservierende Wirkung auf die Larven des Anchylostoma caninum. Nach 8 Monate langer Kühlung wurden alsdann 4 Prozent lebende Larven vorgefunden. Indem Rahm und Zandbergen festgestellt haben, daß der größere Teil der Nematoden aus angefeuchtetem Moos und der Trypanosomen in flüssiger Luft sterben, steht die Tatsache, daß nur einige Larven von Anchylostoma am Leben bleiben, nicht allein. Der Tod der Larven von Anchylostoma und Strongyloides wird manchmal durch äußere mechanische Einflüsse verursacht.

Zeehuisen (Utrecht).

Spanner, Rudolf: Bau und Kreislauf der Reptilienniere. I. Tl. Blindschleichen. (*Anat. Inst., Univ. Kiel.*) Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 1: Zeitschr. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. Bd. **76**, H. 1/3, S. 64—90. 1925.

Die Untersuchungen Spanners sind großenteils mit Hilfe mehrfacher (bis vierfarbiger Injektionen ausgeführt; außerdem wurde der Kreislauf lebender Tiere unmittelbar beobachtet. Übereinstimmend ergibt sich, daß die Blindschleichenniere eine Vena renalis advehens besitzt (ebenso wie bei Amphibien und Vögeln). Sie läuft lateral vom Ureter auf der ventralen Nierenfläche und steht nur durch die Nierencapillarien mit der medio-dorsal liegenden V. efferens in Verbindung. Die zahlreichen Nierenarterien besitzen unter sich und mit denjenigen der Gegenseite Verbindungen. Außer diesen Arterien gibt es bei Anguis ventrale, unmittelbar das Kanälchensystem versorgende Arterien, die in der neogenen Zone am Seitenrande der Niere auch Glomeruli tragen können. Das Blut der Nierenpfortader kommt beim lebenden Tiere tatsächlih nicht in die Glomeruli hinein. Die Harnleiterinjektionen bestätigen die Ergebnisse von Zarnik im großen und ganzen. *von Möllendorff* (Kiel).

Hanson, Frank Blair, and Florence Heys: Correlations of body weight, body length, and tail length in normal and alcoholic albino rats. (Korrelationen zwischen Körpergewicht, Körperlänge und Schwanzlänge bei normalen und alkoholisierten albinotischen Ratten.) Genetics Bd. **9**, Nr. 4, S. 368—371. 1924.

Bei Albinoratten änderte eine durch 3 Generationen fortgeführte Behandlung mit Alkoholdämpfen die Korrelationen zwischen Körpergewicht, Körperlänge und Schwanzlänge gegenüber Kontrolltieren nicht, obwohl bei den Alkoholtieren das Körpergewicht im Durchschnitt herabgesetzt war. Ein Unterschied nach Alter oder Geschlecht bestand bezüglich der Korrelationen nicht. *Friedrich Alverdes* (Halle).

Michel, Auguste: Métamérie et éléments musculaires à corps externe, chez Scoloplos armiger. (Metamerie und Muskelelemente mit Außenkörper bei Scoloplos armiger.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 13, S. 1067-1068. 1925.

Bei dem Anneliden Scoloplos armiger wurde der Ursprung der Metamerie an den wenig differenzierten Segmenten der Caudalregion studiert, teils im natürlichen Zustand, teils bei Regeneration. Es ergab sich, daß der metamere Bau mesodermalen und bilateralen Ursprungs ist, indem die mesodermalen Zellen sich in der Querrichtung verlängern, worauf sie in Gruppen getrennt werden; die Teilung der Körperwand geschieht erst später und zwar wahrscheinlich als Folgeerscheinung. Das Pygidium, ohne deulich geschiedenes coclomhaltiges Mesoderm, mit einem querverlaufenden Muskel, der den zirkulär verlaufenden Körpermuskeln eher analog als homolog ist, scheint dem Verf. nicht ein Metamer zu bedeuten, sondern eher eine Region allgemeinerer Natur. In den Muskelelementen, besonders solchen mit längs verlaufenden Fasern, liegen die Zellkörper lateral wie bei den Nematoden oder sogar außerhalb des Muskelbezirkes, wie häufig bei den Platoden. *S. Gutherz* (Berlin).

Huber, Ernst: Der M. mandibulo-auricularis nebst Bemerkungen über die Ohrmuschel und das Scutulum der Säugetiere. Zur Wertschätzung der Innervationsverhältnisse bei vergleichend-morphologischen Muskeluntersuchungen. (Vorl. Mitt.) (*Anat. Inst., Johns Hopkins-Univ., Baltimore.*) Anat. Anz. Bd. **59**, Nr. 16/17, S. 353 bis 379. 1925.

Morphologische und experimentelle Untersuchungen haben bei den Carnivoren die Morphologie des Musculus mandibularis aufgeklärt. Untersuchungen an Marsupialiern und verschiedenen Placentariern haben ergeben, daß die Mandibulo-auricularisbildungen der Säuger homologe Organe sind. Es zeigte sich, daß der Mandibulo-auricularis viel weiter verbreitet ist, als man bisher annahm. Er gehört nicht zum Gebiet des Trigeminus, sondern des Facialis, und ist ein Glied der retroauriculären Facialismuskulatur, die sich bei den Säugern im Zusammenhang mit der mimischen Muskulatur aus der Nackenportion des primitiven Platysma herausgebildet hat. Vom Ohr aus hat der Muskel sich gegen den knorpeligen Gehörgang vorgeschoben, wo er sekundäre Anheftungen gewann, deren Varianten geschildert werden. Er ist identisch mit dem Temporo-auricularis, Cygomatico-auricularis und Cygo-mandibulo-auricularis. Den Monotremen fehlt er, gehört aber zum typischen Bauplan der Marsupialier und Placentalier. Zuweilen zeigt er schnige Rückbildung oder kann auch ganz fehlen, darf aber trotzdem nicht als regressives Gebilde aufgefaßt werden, da er häufig ein vollwertiges Glied der Gesichtsmuskulatur ist. Der Hauptpunkt für die Studie war die Feststellung seiner Innervation, die durch den Ramus auricularis posterior des Facialis typisch erfolgt. Bei der Feststellung der Muskelhomologien war der Nerv ein unfehlbarer Führer. Als Nebenbefund ergaben sich konstante Beziehungen zur Ohrmuskulatur und von deren innervierenden Facialisäste zum Ohrknorpel. Auch wurden neue Gesichtspunkte für die Beurteilung der Cartilago scutularis gewonnen, eines Knorpelschildchens, das bei Carnivoren, Rodentien und Ungulaten in die präauriculare Muskulatur eingelagert ist. Ein solches bindegewebiges Gebilde ließ sich in distinkter Weise auch bei Marsupialiern nachweisen. *W. Kolmer* (Wien).

Fick, R.: Anatomische Untersuchungen an einigen der Teneriffaschimpansen, namentlich über die Gewichts- und Querschnittverhältnisse der Muskeln. (*Anat. Anst., Univ. Berlin.* Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. Jg. **1925**, Nr. 6/11, S. 162 bis 197. 1925.

Die Untersuchungen erstrecken sich auf Messungen und Wägungen des Körpers, von Gliedmaßen und inneren Organen. Für die Verhältnisse an den Händen konnte festgestellt werden, daß der Daumen gegenüber den anderen Fingern besonders klein, der Zeigefinger wesentlich kleiner als der Ringfinger gefunden wird. Eingehender konnten die Muskeln bearbeitet werden, deren Gewichts- und Querschnittsverhältnisse wenigstens bei einigen Tieren mit ziemlicher Vollständigkeit klargelegt werden konnten. Wesentliche gleichsinnige Unterschiede für die beiden Körperseiten ergaben sich nicht. Die Gewichte der Hauptmuskelgruppen wurden mit dem Gesamtmuskelgewicht in Beziehung gesetzt, woraus sich wenigstens ein Einblick in die Gesamtleistungsfähigkeit der Muskeln gewinnen läßt. Die sich ergebenden Verhältniszahlen bringen den Schimpansen dem Menschen wesentlich näher als dem Orang. Ferner wurden die einzelnen Gliedmaßenmuskelgruppen miteinander verglichen und mit denen von Mensch, Hund, Pferd und Orang. Die Zahlen illustrieren sehr gut die verschiedene Gebrauchsweise der Gliedmaßen bei den verschiedenen Geschöpfen. Aus einem Vergleich des Muskel- und Körpergewichtes ergibt sich, daß die untersuchten Menschenaffen erheblich weniger muskelschwer als die Menschen sind; ob die Gefangenschaft dabei eine Rolle spielt, würde noch zu entscheiden sein. Bei den Knochen waren die Gewichte der beiden Seiten ebenfalls einander gleich. Als besonders bemerkenswert wird hervorgehoben, daß bei den Menschenaffen wie bei Hund und Pferd die Brustgliedknochen weniger wiegen im Vergleich zu dem Beckenglied unter Mitberücksichtigung der Gürtelknochen, während beim Menschen das Gegenteil der Fall ist. Das Becken der Schimpansen ist gegenüber den übrigen Beinknochen ganz besonders schwer im Verhältnis zum Pferd und auch zum Menschen. Beachtenswerte Ergebnisse zeitigt ein Vergleich des Knochen- zum Muskelgewicht. Weiterhin folgen die Querschnittszahlen der verschiedenen Muskeln und ein Vergleich dieser Zahlen von den Hauptmuskelgruppen des ganzen Körpers, das Querschnittsverhältnis der Gliedmaßenmuskeln im ganzen zueinander, der einzelnen Muskelgruppen der Gliedmaße und ein Vergleich zwischen Muskelquerschnitt und Knochengewicht für Brust- und Beckenglied, schließlich das Verhältnis des Körpergewichts zum Gesamtmuskelquerschnitt. In dieser Hinsicht verhält sich der Schimpanse fast genau so wie der Mensch. *Busch* (Erlangen).

Weissenberg, S.: Das Körpergewicht nach Alter und Geschlecht. Zeitschr. f. d. ges. Anat., Abt. 2: Zeitschr. f. Konstitutionslehre Bd. **10**, H. 6, S. 738—741. 1925.

Wägungen an 2365 Männern, 2035 Frauen, ausschließlich Juden, zeigen eine sehr große Schwankungsbreite des Gewichtes, so daß manchmal, z. B. im 16. Jahre bei den Männern, im 14. Jahre und im Matronenalter bei den Frauen, die Differenz zwischen Maximum und Minimum den entsprechenden mittleren Wert übersteigt. Infolge Neigung zur Fettleibigkeit

zeigt das weibliche Geschlecht größere Differenzen im Gewicht als das männliche. Das mittlere Körpergewicht steigt bei beiden Geschlechtern bis zum 50. Lebensjahre an, um erst dann und zwar ziemlich rapide abzunehmen. Die Mädchen im Alter von 10—17 Jahren sind schwerer als die Knaben, eine Folge der früheren Pubertätsentwicklung. Das Größengewichtsverhältnis zeigt bis zum 10. Lebensjahre keine große geschlechtliche Differenz, von da ab ist es bei der Frau größer, was auf größere Korpulenz deutet. Ob der Frau ganz allgemein ein relativ höheres Körpergewicht eigen ist oder ob es sich hier um eine Klassenerscheinung handelt (wenig arbeitende Städterinnen), kann nur durch Messungen an anderen Bevölkerungsschichten entschieden werden. *Aron* (Breslau).

Carlier, W.: Hooding of birds. (Der Erfolg des Aufsetzens einer Mütze bei Vögeln.) Journ. of physiol. Bd. 59, Nr. 4/5, S. L—LI. 1924.

Bedeckt man den Kopf mancher Vögel mit einer Mütze aus schwarzem Stoff, so nehmen sie eine eigenartige Stellung ein, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Kopf nach oben gedreht wird, bis er mit dem Hinterhaupt auf dem Rücken liegt und die Spitze des Schnabels gegen den Schwanz weist. In vielen Fällen wird diese Stellung für Stunden eingenommen. Die Tiere reagieren weder auf Geräusche, noch auf Berührung und auch nicht auf den Anblick von Speisen. Nur wenn man sie in die Luft wirft, wird die Kopfstellung verändert. Sobald das Tier eine neue Ruhelage eingenommen hat, kehrt der Kopf in die ursprüngliche Stellung zurück. Es handelt sich offenbar dabei um einen Zustand von Hypnose. *v. Skramlik* (Freiburg).

Knoll, Fr.: Lichtsinn und Blütenbesuch des Falters von Deilephila livornica. (*Botan. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. C.: Zeitschr. f. vergleich. Physiol. Bd. 2, H. 4, S. 329—380. 1925.

Verf. untersuchte die Sinnesphysiologie des Nahrungserwerbs, ähnlich wie früher (vgl. diese Berichte 18, 332) beim Taubenschwanz, so diesmal bei dem Schwärmer Deilephila livornica auf der süddalmatischen Halbinsel Lustica. Das Tier beginnt seine Futterflüge mit Einbruch der Dämmerung, um bei Eintreten der völligen Dunkelheit zur Ruhe zu gehen. Ob es im Morgengrauen abermals fliegt, wurde nicht untersucht. Sowohl frei gefangene wie in der Gefangenschaft aus der Puppe geschlüpfte Schwärmer ließen sich nun bequem im Flugkasten bei Abenddämmerung oder auch zu beliebigen Tageszeiten bei künstlichem Lichte untersuchen. Der Glasröhrenversuch (duftende Blüten in senkrecht angebrachte, beiderseits offene Glasröhrchen gestopft) fiel genau so aus wie beim Taubenschwanz: In gezieltem Fluge geht der Schmetterling auf die Stelle des Glases los, die die Blüten verdeckt, ohne sich im geringsten um die Enden des Rohes zu kümmern, denen der Duft entströmt. — Die blaßpurpur-, teils elfenbeinfarbenen Blüten von Lonicera implexa zogen auch frischgeschlüpfte Schwärmer stark an. Zwischen zwei Glasplatten gepreßt, lockte besonders die Gegend der Blütenoberlippe den Schmetterlingsrüssel an, wie durch die später sichtbar gemachten Rüsselspuren (Mennigpulver aufs Glas gestreut bleibt an den feuchten Stellen hängen) objektiv demonstriert wird. Die Gegend der Kronröhre dagegen blieb unbeachtet, ebenso vor allem auch die Ränder der Glasplatten, wo allein der Duft der eingepreßten Blüten einen Ausweg hätte finden können. Scheibchen aus Herings Weißpapier von 10 mm Durchmesser, unter Glas dargeboten, taten dieselbe Wirkung wie die gepreßten Blüten, und zwar besser auf schwarzem Grunde, als auf grauem oder gar auf weißem (simultaner Helligkeitskontrast). Auch gegenüber Vignetten aus Papier vom gleichen Umriß wie die Blüten verhielten sich die Tiere wie gegenüber den Blüten selbst. In der Natur wendet die Lonicerablüte ihre Öffnung der Lichtseite zu, wobei sie die Oberlippe besonders exponiert. Diese Stelle gerade ist nun optisch am wirksamsten, entsprechend dem Prinzip, daß größere Flächen die Tiere kräftiger anziehen als gleichfarbige kleinere (Kronröhre). Gerät nun der hier heftig trommelnde Rüssel mit dem Inneren der Kronröhre, den Staubblättern und Griffeln in Berührung, so dürften die so gesetzten Kontaktreize das Hineinstoßen des Rüssels auslösen, ebenso wie die Berührung mit Nektar oder Zuckerwasser (von dem die Tiere in einem Abend bis zu 600 cmm genossen!) den Saugakt. — Die leuchtend weißen Nicotianablüten mit ihrem betäubenden Dufte blieben völlig unbeachtet, wenn sie kurz vorher auf gelb dressierten Schwärmern dargeboten wurden, und es bedurfte besonderer Hilfen, um die Schmetterlinge zu ihnen hinüberzugewöhnen. Auch hier war die Glasplattenmethode mit Papiervignetten durchaus erfolgreich. Eine optische Nach-

ahmung der Röhrenöffnung lockte nicht besonders stark an; die meisten Rüsselspuren lagen über den ausgedehntesten weißen Flächen, d. h. dem Kronenrande. Genau so verliefen Versuche mit blauen Salviablüten, deren Geruch sich von dem der anderen Pflanzenteile kaum unterscheiden soll. Als die Tiere sich an sie gewöhnt hatten, beflogen sie auch blaue, violette und purpurne Papierblumen und von Muscari comosum die blauen obersten Blüten, obwohl sie ganz frei von Honig waren, während die honigenden gelbbraunen unteren Blüten unbeachtet blieben. Als diesen blaudressierten Tieren die ganze Heringsche Farbserie in Gestalt von Kreisscheibchen vorgelegt wurde, beflogen sie nur die Nummern 11—15, d. h. Blaugrün bis Blaupurpur, und zwar fast ausschließlich die beiden Blaupapiere 12 und 13. Grauscheibchen wurden im Graufelversuch (farbige neben grauen Scheibchen dargeboten) völlig vernachlässigt. Diese Bevorzugung der Farbscheibchen vor den grauen fand auch noch bei Dämmerungsgraden statt, wo Verf. die Farben selbst nicht mehr, sondern nur noch Umrisse einigermaßen erkennen konnte. Als ihm auch diese verschwammen, beachteten auch die Schmetterlinge keine Futterobjekte mehr, sondern strebten streng positiv phototaktisch gegen die Lichtseite des Flugkastens, wo sie längere Zeit gegen das Stramin flatterten, um endlich bei weiterem Fortschreiten der Verdunkelung zur Ruhe zu gehen. Die leiseste künstliche Erhellung aber, wenn sie nur die Objekte dem Menschen eben erkennbar machte, hatte die Wiederaufnahme von Futterflügen zur Folge. Bei völliger Verdunkelung fielen die Tiere sofort zu Boden, wo sie zwar etwas kriechen und mit den Flügeln schlagen, jedoch niemals fliegen konnten. — Aus allen diesen und zahlreichen weiteren Versuchen läßt sich folgendes ableiten: Der untersuchte Schwärmer richtet sich ausschließlich oder mindestens vorwiegend nach optischen Merkmalen, indem viele Farben (nachweislich Gelb, Blau, Violett, Purpur) und farblose helle Flächen von gewisser Ausdehnung ihn anziehen — ohne daß Erfahrung dazu nötig wäre — und zum Betrommeln mittels des ausgestreckten Rüssels veranlassen. Da die genannten Farben offenbar von farblosen Helligkeiten unterschieden werden, so besteht Farbensinn, über dessen nähere Beschaffenheit freilich noch nicht viel ausgesagt werden kann. Insbesondere wurde mit Rot, Grün und Blaugrün sowie Ultraviolett noch nicht eingehend experimentiert. Auch bleibt vorerst noch offen, ob das Insekt, solange es überhaupt sieht, auch farbentüchtig bleibt, oder ob etwa unterhalb bestimmter Intensitäten (untere Farbschwellen) Farbenblindheit bestehe, entsprechend dem menschlichen Dämmerungssehen. — Durch günstige Erfahrungen erworbene Bindungen an Gelb, Weiß und Blau-Violett-Purpur wurden beobachtet; sie sind bei weitem nicht so fest wie bei der Honigbiene und schließen sich sehr rasch, ebenso wie sie sich auch leicht lockern. Irgendeine Mitbeteiligung des Blütenduftes bei der Anlockung der Schmetterlinge zu den Blumen hat sich bei Deilephila livornica bisher nicht nachweisen lassen. So fehlen auch Angaben darüber, daß dieser Schwärmer jemals geködert worden sei. *Koehler* (München).

Yerkes, Robert M., and Alexander Petrunkevitch: Studies of chimpanzee vision by Ladygin-Kohts. (Ladygin Kohts Untersuchungen über den Gesichtssinn des Schimpansen.) Journ. of comp. psychol. Bd. 5, Nr. 1, S. 99—108. 1925.

Die Verff. referieren zwei russische Publikationen von Frl. Kohts, die sich jahrelang mit einem bei Beginn der Versuche 5jährigen Schimpansen beschäftigte. Eine Dressur auf die Wortklänge Schwarz und Weiß mißlang völlig (500 Versuche), obwohl der Affe nachweislich Schwarz und Weiß optisch unterschied. Ioni war sehr unglücklich, wenn er am Experimentiertische ruhig sitzen mußte, und seine größte Freude war ungehemmte Spiel- und Bewegungsfreiheit. So wurde bei Dressurversuchen diese als Belohnung, Zwang stillezusitzen als Strafe verwendet. Weiterhin lernte der Affe bald, auf Vorzeigen eines bestimmten Objektes hin ähnliche Objekte aus einer Menge ihm vorliegender Objekte auszuwählen und dem Untersucher zu überreichen oder in eine Schachtel zu tun u. dergl. Dieses sonst in der experimentellen Tierpsychologie wohl noch niemals angewandte Verfahren bietet natürlich, wo es anwendbar ist, ungeheure Vorteile für die Lösung sinnesphysiologischer und psychologischer Fragestellungen jeder Art. Die Möglichkeit unwissentlicher Beeinflussung der Wahl des Affen durch den Experimentator wurde durch zahlreiche sinnvoll angewendete Maßregeln auf ein Minimum reduziert, in vielen Fällen wohl ganz ausgeschaltet. Äußerst ausgedehnte Versuche

mit Pigmentpapieren führten zu dem Ergebnis, daß Ioni Farben ganz ausgezeichnet unterschied, gleichgültig, ob ihm nur Gruppen von zweien oder größere bis zu 20 zur Auswahl vorgelegt werden. Die relative Helligkeit spielt dabei keine Rolle. Je gesättigter die Farbentöne sind, und je mehr ihre Farbentöne von einander abstehen, um so besser werden sie unterschieden. Dagegen bereitete die Unterscheidung von Grautönen mit einziger Ausnahme der Endglieder Schwarz und Weiß große Schwierigkeiten. — Ferner ließ sich auch ein vorzügliches Formunterscheidungsvermögen nachweisen. Unter 13 gleichzeitig vorgelegten ebenen Figuren von gleichem Flächeninhalte lernte Ioni bald, die durch den Experimentator vorgezeigte auszuwählen (Kreis, Oval, 12-, 10-, 8-, 6-, 5-Eck, Quadrat, Rechteck, Rhombus, Trapez, Halbkreis, Kreissektor). Auch das Erlernen der Unterscheidung von Körpern (Kugel, Zylinder, Würfel, Kegel, 3-, 4- und 6seitige Pyramide, 3-, 4- und 6flächiges Prisma) bereitete keine Schwierigkeiten. Wenn Verf. das Musterobjekt nur 2 Sekunden lang vorzeigte und dann sogleich entfernte, so konnte der Affe nur innerhalb der nächsten 15 Sekunden richtig wählen, später aber nicht mehr, sicherlich ein äußerst interessantes Ergebnis. — Verf. kommt zu folgendem Endurteil. Trotz überraschender Mannigfaltigkeit des Sensoriums sind die psychischen Fähigkeiten zur Verarbeitung der Sinneseindrücke doch gering, wenn man mit dem niederst stehenden Menschen vergleicht. Mangel an objektivem Interesse, die Sprunghaftigkeit der Aufmerksamkeit, die sich mit Sicherheit jedem neuen Sinneseindruck zuwendet, gleichgiltig, ob der alte verarbeitet ist oder nicht, all das hindert den geistigen Fortschritt. „Ideen" (so sagt das Referat) werden wohl gebildet, doch verschwinden sie nach wenigen Sekunden schon wieder aus dem Gedächtnis. Der Affe erfaßt rasch, doch nie das Wesentliche, sondern er bleibt an unwesentlichen Akzidentien hängen. „Soweit die Untersuchungen lehren, deutet Ionis Verhalten weniger auf Voraussicht (Köhlers „Einsicht"), d. h. auf ein primitives Voraussehen und Vorausdenken von Endzielen und der zu ihrer Erreichung einzuschlagenden Wege, als vielmehr auf eine Art von Nach-Sehen oder Nach-Denken" (sozusagen praktische, sensorische Begriffsbildung bei Gelegenheit häufig zu wiederholender Situationsfolgen). — Weit menschenähnlicher als die intellektuelle Seite sind die Affekte. In der durch zahlreiche, als vorzüglich bezeichnete Bilder belegten Darstellung gerade des Affektlebens sehen die Verff. das Hauptverdienst der Untersuchungen von Kohts. — Es unterliegt keinem Zweifel, daß hier höchst bedeutsame Ergebnisse vorliegen, an denen kein Tierpsychologe wird vorübergehen können. So erscheint es, vor allem angesichts der Schwierigkeit der Beschaffung des Originales (Kohts, Nadie, Untersuchungen über die Erkenntnisfähigkeiten des Schimpansen. 498 S., 17 Taf. Veröffentlicht durch die Moskauer Regierung, 1924. Russisch mit deutscher Zusammenfassung), gerechtfertigt, mit allem Nachdruck auf dieses hinzuweisen. *Koehler* (München).

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Blumenfeldt, Ernst: Ein vereinfachtes Helmholtzpendel für Zeitreizversuche an Nerven und Muskeln. (*Physiol. Inst., tierärztl. Hochsch., Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. 45, H. 5/6, S. 526—534. 1925.

Das Helmholzpendel besteht aus einem Gewicht, das durch einen Elektromagneten festgehalten wird und losgelassen im Fallen mehrere Schlüssel bedient, die dabei nach Belieben geöffnet oder geschlossen werden können. Die gegenseitige Entfernung der Kontakte ist dabei durch Mikrometerschraube so verstellbar, daß Stromstöße von 1 σ Dauer und darunter noch erhalten werden können. Da das Instrument aber etwas kompliziert und wenig handlich ist, hat der Verf. es besonders im Hinblick auf klinische Verwendbarkeit vereinfacht. Das Instrument ist in seiner neuen Form folgendermaßen gebaut: Auf einer Holzplatte sind zwei Eisenträger befestigt, auf ihnen liegt die Pendelachse. Von dieser gehen zwei Messingholme nach unten, wo sie durch ein Schmiedeeisenband verbunden sind. Nach oben von der Pendelachse ist auf einer in $^1/_2$ cm geteilten Stange ein Gewicht verschieblich, durch das der Gang des Pendels verändert werden kann. Auf der Holzplatte sind die beiden Kontakte aufgeschraubt, der eine fix, der andere durch eine Mikrometerschraube beweglich. Ein Teilstrich der Trommel der Schraube entspricht 0,01 mm, die Teilstriche einer seitlich angebrachten Skala entsprechen 1 mm. Der Kontakt besteht aus einem Kontaktträger und einem einarmigen Metallhebel. An diesem ist ein Platinhebel aufgelötet, der ein Platinblättchen des Kontaktträgers berührt, wenn er durch das Pendel zugeworfen wird. Der erste Kontakt ist ein Kurzschluß für das Präparat, der dieses vor dem bereits eingeschalteten Strom schützt. Durch seine Öffnung steht das Präparat unter Strom. Der zweite Kontakt wirkt als Unterbrecher, und zwar im Hauptkreis, so daß durch seine Bedienung der ganze Kreis stromlos wird. Zur Berechnung der Reizungszeit muß bekannt sein, welcher Zeit ein Teilstrich der Trommel an der Mikrometerschraube entspricht und wo sich die Nullstellung (gleichzeitige Bedienung beider Kontakte) befindet. Die Nullstellung wurde so gefunden, daß der eine Kontakt im Hauptkreis mit Vorschaltwiderständen, der andere Kontakt in einen Nebenkreis gelegt wurde, der einen Kondensator und ein ballistisches Galvanometer enthielt. Wurden beide Kontakte gleichzeitig unterbrochen, so kann der Kondensator sich nicht aufladen und das Galvanometer zeigt keinen Ausschlag. Das Umgekehrte ist der Fall, wenn zwischen beiden Unterbrechungen eine meßbare Zeit verstreicht. Die Auswertung der Skala der Trommel erfolgte mit Hilfe des Siemens-

schen Oszillographen. Die Abbildung der Werte ergibt eine Gerade, so daß einige Bestimmungen ausreichen, um durch Interpolation für jede Stellung der Mikrometerschraube das zugehörige σ festzustellen. Zur Prüfung des Apparates wurde nach Lapicque die Chronaxie eines Froschischiadicus bestimmt. Dabei wurde so vorgegangen, daß das Präparat sich in einer Paraffinkammer befand, der Nerv lag auf zwei feuchten Papierschneiden, die mit unpolarisierbaren Elektroden in Verbindung standen. Aus einer Batterie (4—6 Volt), einem Stromwender, einem Schlüssel und passenden Widerständen wurde ein Stromkreis gebildet und von dem einen Widerstand ein Nebenschluß hergestellt. In diesem befand sich noch ein Schlüssel, ein Galvanometer und ein Präparat. Das letztere wurde durch einen dritten Schlüssel überbrückt. Der erste Schlüssel und der dritte konnten durch das Pendel geschlossen oder geöffnet werden. Es erfolgte so die Bestimmung der Rheobase (Schwellenwert) Hierauf wurde durch Vergrößern der zum Nebenschluß abgegriffenen Spannung die Rheobase verdoppelt und durch in Tätigkeit Setzen des Pendels diejenige Stromflußzeit bestimmt, welche gerade noch die Minimalzuckung auslöste. Die Chronaxie, die auf solche Weise bestimmt wurde, schwankte zwischen 0,31 und 0,51 σ, ein Wert, der in der gleichen Größenordnung liegt wie der von Lapicque bestimmte (0,3 σ). Der Verf. hofft, daß die so vereinfachte Zeitreizbestimmung, welche in Frankreich auch für klinische Untersuchungen große Bedeutung gewonnen hat, die einfache Faradisierung und Galvanisierung ergänzen, vielleicht auch ersetzen wird. *Ferd. Scheminzky* (Wien). 7

Lillie, Ralph, S.: Factors affecting transmission and recovery in the passive iron nerve model. (Faktoren, welche die Fortpflanzung und die Erholung beim eisernen Nervenmodell beeinflussen.) (*Nela research laborat., Cleveland, a. laborat. of gen. physiol., univ., Chicago.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **7**, Nr. 4, S. 473—507. 1925.

Nach Lillie läßt sich die Erregungsleitung im Nerven nachahmen an einem mit einer dünnen Oxydationsschicht überzogenen Eisendraht, der in HNO_3 eintaucht. Verletzt man die Oxydationsschicht an einer Stelle (einerlei ob mechanisch, elektrisch oder sonstwie), so entsteht zwischen dieser blanken Eisenstelle und den benachbarten oxydierten Stellen ein lokaler Strom, durch welchen diese reduziert werden. Hierdurch entsteht abermals ein lokaler Strom zwischen dieser und der nächstfolgenden Stelle, so daß sich der Prozeß den ganzen Draht entlang fortpflanzt. L. stellt sich vor, daß die Erregungsleitung in lebenden Gebilden, besonders im Nerven auf dieselbe Art durch die Bildung von lokalen elektrischen Strömen zwischen tätigen und ruhenden Stellen einer dünnen, zeitweise permeablen Oberflächenmembran zustande kommt. Im einzelnen bestehen mancherlei bedeutungsvolle Parallelismen. So ist die sich nach einer „Erregungswelle" stets wieder neu bildende Oxydationsschicht des Eisendrahtes nicht sofort wieder reaktionsfähig, sondern erst nach einer „Erholungszeit". Bringt man den Eisendraht an dünne, mit HNO_3 gefüllte Röhren, so verläuft die Fortpflanzung des Prozesses so langsam, daß die gesetzmäßige Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren gut meßbar ist. Unter diesen Umständen wächst die Fortpflanzungsgeschwindigkeit mit dem Durchmesser der Röhre, d. h. mit dem Querschnitte des Elektrolyten, oder wie sich bei genauerer Vergleichung ergibt mit der Quadratwurzel der Leitfähigkeit des äußeren Mediums. Der Temperaturkoeffizient der Fortpflanzungsgeschwindigkeit liegt zwischen 1,3 und 1,5, also ebenso niedrig wie beim Nerv und Muskel. Im Gegensatz zur Fortpflanzungsgeschwindigkeit ist die Erholungszeit unabhängig vom Querschnitt bzw. der Leitfähigkeit des umgebenden Mediums. Im Anfang der „Erholung" ist die Fortpflanzungsgeschwindigkeit gering und erleidet ein erhebliches Dekrement, um mit steigender „Erholung" ein Maximum zu erreichen und dekrementlos zu werden. Der Temperaturkoeffizient der Erholung ist hoch, ca. 3. Auch hier besteht ein paralleles Verhalten zum Nerv und Muskel. In Drähten, die von zeitweise unterbrochenen Röhren umhüllt in ein größeres, mit Säure gefülltes Becken eingetaucht sind, pflanzt sich die Erregung von jeder nicht umhüllten Stelle zur nächstfolgenden sprungweise fort. Die ähnlichen strukturellen Verhältnisse bei den markhaltigen Nerven lassen daran denken, daß auch hier die Erregung von Schnürring zu Schnürring sprungweise und darum schneller fortschreitet als bei den marklosen Nerven. *Wachholder* (Breslau).

Monnier, A. Marcel: Etude sur le nerf artificiel de Lillie. (Untersuchung über den künstlichen Nerven von Lillie.) (*Laborat. de physiol. gén., Sorbonne, Paris.*) Ann. de physiol. et de physico-chim. biol. Bd. **1**, Nr. 1, S. 16—24. 1925.

(In der Einleitung werden die Arbeiten von Lillie aufgeführt. Lillie hat über die

Reizleitung in der lebenden Substanz folgende Theorie aufgestellt: die Erregung schreitet von Punkt zu Punkt weiter; der momentan erregte Punkt ist positiv, seine unerregte Umgebung negativ. Es entwickelt sich dadurch ein elektrischer Strom, welcher in der unerregten Umgebung solche Veränderungen [Reduktionen] durchführt, daß diese Punkte sich ihrerseits positiv gegen ihre Nachbarschaft verhalten. Den Übergang des negativen Zustandes in den positiven nennt Lillie Aktivwerden.) Ein Stück Eisendraht (Klaviersaite von 1 mm Durchmesser) wird in konzentrierter Salpetersäure (Titer 0,70) passiv gemacht, d. h. in einen Zustand gebracht, in welchem es von schwächerer Säure nicht angegriffen wird. Berührt man aber ein Ende mit einer Zinkplatte oder ritzt man mit einem Glassplitter die Oberfläche, so sieht man entlang des Drahtes sich plötzlich eine Eisenoxydbildung auftreten, welche sich mit einer Geschwindigkeit von mehreren Dezimetern in der Sekunde fortpflanzt. Nachher wird der Draht schließlich wieder passiv. (So weit handelt es sich um ein bekanntes Experiment.) Lillie zeigte nun, daß dieses System eine gewisse Ruhezeit bedarf, bis die Erscheinung in der gleichen Stärke wieder hervorgerufen werden kann. Die Ruhezeit ist von der Temperatur abhängig (pro 1° ca. 2—3 x) sowie von der Konzentration der Säure (wobei ein lineares Verhältnis besteht). Zur Erklärung des Fortschreitens nimmt der genannte Autor an, daß die Reduktion des oxydierten Eisen (aktives Eisen) zum passiven Eisen durch einen elektrischen Strom erfolgt, welcher vom aktiven zum passiven fließt. Für diese Erscheinung gilt übrigens das „Alles- oder Nichtsgesetz". Auch die Erscheinung des Elektrotonus kann an diesem Modell gezeigt werden. Zu diesem Zweck werden zwei Drähte nebeneinander in die Säure gebracht und mit den Polen einer Batterie verbunden. Es läßt sich nun zeigen, daß die Oxydationswelle sich leichter am kathodischen Draht als am anodischen hervorrufen läßt. In ähnlicher Weise läßt sich die elektrotonische Blockierung nachweisen. Es stellt somit dieser Versuch das Modell eines Nerven dar. In der vorliegenden Arbeit wird die elektrische Erregbarkeit dieses Systems untersucht. Ein 20 cm langes Stück eines solchen Drahtes, das sorgfältig geputzt und passiv gemacht wurde, wird in eine halbzylindrische Rinne gebracht die in paraffiniertem Holz eingelassen ist. In die Rinne kommt die Salpetersäure des Versuches. Die Flüssigkeit wird von einer zugespitzten Kohle berührt, die als Anode dient; der Draht selbst ist die Kathode. Als Stromquelle dient eine 110 Volt Gleichstromleitung. In den Stromkreis war noch ein Meßinstrument, ein Widerstand und ein Rheotom eingeschaltet. Die längste Stromflußzeit betrug ca. 0,245 Sek., die kürzeste 0,04 Sek. (Nach jedem Versuch wurde der Draht aus der Lösung gezogen; mit Josephschem Papier abgewischt und neuerlich aktiviert. Die Kurve für die Stromstärke als Funktion der Stromflußzeit ist eine Hyperbel. Die Kurve, welche die Elektrizitätsmenge als Funktion der Zeit darstellt, ist eine Gerade. Es wurde auch die Chronaxie bestimmt. Sie verkleinert sich, wenn die Temperatur steigt oder die Konzentration der Säure zunimmt. Sie ist unabhängig von der Rheobase. Die Chronaxie nimmt auch mit der Ruhepause zu; sie ist bei 16° 58 σ, bei 18° ca. 15—16 σ. Die Rheobase ändert sich nur, wenn die Stromdichte am Draht verändert wird. Um eine Veränderung des Widerstandes zwischen Flüssigkeit und Kohle und dort auch eine Änderung der Stromverteilung zu vermeiden, wurde für den Versuch ein eigenes Glasgefäß hergestellt. Zwei epruvettenartige Glasgefäße sind in ihrem unteren Drittel durch ein eingeschmolzenes Glasröhrchen miteinander verbunden. Die beiden Gefäße werden mit Salpetersäure gewünschter Konzentration gefüllt; in das eine Rohr taucht ein Kohlenstab, der als indifferente Elektrode dient, in das zweite Rohr taucht der passive Eisendraht, der als differente Elektrode verschieden tief in die Flüssigkeit eingesenkt werden kann. Über das Theoretische der Erscheinung sagt der Autor folgendes: Nach Lillie ist die Potentialdifferenz zwischen dem passiven Eisen und dem Elektrolyten 0,03—0,04 Volt. Während der Zeit T, während welcher der Oxydationsprozeß dauert, stehen jedem Punkt des passiven Eisens eine Zahl N NO_3-Ionen zur Verfügung. Zur Reduktion dieser sind 6 N Wasserstoffionen nötig, d. h. es wird eine Elektrizitätsmenge dq 16 N

$\times 1.4 \times 10^{-19}$ Coulombs) gebraucht. $dq = 6\frac{\delta}{T}dt$ wobei δ eine Konstante darstellt, welche von der Drahtlänge und der Stromverteilung abhängt. Diese Konstante ist in der Rheobase proportional. Integriert ergibt sich $q = 6\frac{\delta}{T} \cdot t + c$ wobei c die Konstante des Integrals darstellt. Wenn die Stromstöße rechteckig verlaufen, so ergibt sich die Schlußformel: $I + \frac{c}{T} = 6\frac{\delta}{T}$. Diese Gleichungen sind vom Autor experimentell bestätigt worden. Die Konstante c ist KTs Coulombs, wobei $K = 1.4 \times 10^{-19} N$, s die Oberfläche des Drahtes (die der Verteilung des Stromes nach der Konstanten δ entspricht, T die Zeit, die direkt proportional der Chronaxie und umgekehrt proportional der Konzentration ist. Diese Konstante c stellt somit eine Charakteristik des passiven Eisendrahtes vor, der in Salpetersäure eingetaucht ist. *Ferd. Schominsky.*

Dériaud, R., et H. Laugier: Recherches quantitatives sur l'excitation électrique par des interruptions de courant. (Quantitative Untersuchung über die elektrische Reizung durch Stromunterbrechung.) *Laborat. de physiol. gén., Sorbonne, Paris.* Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 91, Nr. 31. S. 1025—1028. 1924.

Wenn ein Strom kleiner Intensität längere Zeit durch einen Nerven hindurchfließt, so ruft er außer den elektrotonischen Erscheinungen keine Erregung hervor. Wird ein solcher Strom für längere Zeit unterbrochen, so kommt es entweder zu einer Öffnungszuckung oder bei neuerlichem Schließen zu einer Schließungszuckung oder es entsteht beides. Die Autoren haben nun die Frage untersucht, wie sich die Dauer der Stromunterbrechung zur Intensität des unterbrochenen Stromes verhalten muß, damit eine Erregung beim Wiedereinschalten auftritt.

Zur Stromunterbrechung wurde ein von K. Lucas beschriebener Apparat verwendet, der anderen Ortes noch genauer geschildert werden soll. Für die Versuche konnten nur Präparate verwendet werden, die nur auf Schließungsstrom reagieren. Dies wird bei einem gewöhnlichen Nerv-Muskel-Präparat erreicht, wenn der Strom absteigend den Nerven reizt. Für verschiedene Zeit der Stromunterbrechung wurde dann jene Reizschwelle ermittelt, die beim Wiedereinschalten eine Schließungszuckung ergab. Das Präparat stammte von einer Kröte, da solche Muskeln sehr widerstandsfähig sind und auch bei längerer Versuchsdauer konstant arbeiten. Ergebnisse:

Strompause in $^1/_{1000}$ Sek.	Schwellenspannung in $^1/_{100}$ Volt	Durch die Unterbrechung ausgeschaltete Elektrizitätsmenge.
∞	16	—
2,8	22	61,6
∞	15	—
1,36	30	40,8
∞	15	—
0,8	42	33,6
∞	15,5	—
0,4	57	22,8
∞	15	—
0,2	83	16,6
∞	17	—

Die Tabelle zeigt, daß mit einer Änderung der Unterbrechungszeit die Spannung und damit die Stromstärke verändert werden muß und zwar entspricht einer kürzeren Unterbrechungszeit eine größere Stromstärke. Zwischen diesen beiden Größen besteht eine Beziehung, deren Darstellung die bekannte Hyperbelformel ergibt. Dieses Gesetz ist ähnlich demjenigen, das für Mäanderströme gilt, nur bestehen quantitative Unterschiede in bezug auf die Größe der Zeit. Bestimmt man für das Gesetz der Unterbrechung eine Zeitkonstante, so wie man für das Gesetz der elektrischen Erregung durch Einschalten die Chronaxie bestimmt, so findet man — wie eine Tabelle der Arbeit zeigt — daß der erstere Wert ein viel größerer ist, im Mittel etwa 10mal so groß. Dies erscheint begreiflich, da ja in letzterem Fall das Gewebe noch unter dem Einfluß des Elektrotonus steht. Das gleiche Ergebnis wurde erhalten, wenn nicht ein rasch reagierendes Gebilde — in den Versuchen über Chronaxie und Unterbrechungszeit konstant ein Nerv-Muskelpräparat vom Frosch — sondern ein langsam reagierendes verwendet wurde. Die Verff. bedienten sich des Froschherzens und des Schnecken-

fußes. Auch hier ist die Chronaxie etwa 10 mal kleiner. Bei allen Geweben aber variiert der Wert der Unterbrechungszeit parallel mit der Chronaxie; ist diese größer, so wächst auch der erstgenannte Wert. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Rosenberg, Hans, und Teiichiro Sugimoto: Über die physiko-chemischen Bedingungen der Erregungsleitung im Nerven. I. Mitt.: Die Temperaturabhängigkeit der Leitungsgeschwindigkeit beim unverletzten lebenden Tier. (Nebst vorl. Mitt. über den Einfluß des osmotischen Druckes.) (*Physiol. Inst., tierärztl. Hochsch., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 1/4, S. 262—268. 1925.

Die Erregungsleitung im Nerven wurde von Brömser auf die Fortpflanzung einer Konzentrationswelle in einer Lösung zurückgeführt und demgemäß als nahezu unabhängig von der Temperatur vermutet. In eigenen Versuchen mit etwa $^3/_4$stündiger Kühlung und Erwärmung sieht Brömser diese Voraussetzungen bestätigt und nimmt an, daß die gegenteiligen früheren Erfahrungen auf einer bei raschem Temperaturwechsel hervortretenden, in kurzen Zeiten nicht ausgleichbaren Konzentrationsveränderung im Nerven beruhen. Da im lebenden Organismus die besten Austauschbedingungen gegeben sind und die Aufrechterhaltung der Isotonie weitgehend gewährleistet ist, haben die Verff. den Einfluß der Temperatur auf die Nervenleitungsgeschwindigkeit, der bisher nur am ausgeschnittenen Nerven ausreichend verfolgt war, am unversehrten Tier untersucht. Die Leitungsgeschwindigkeit zeigte auch unter diesen Umständen einen beträchtlichen Temperaturkoeffizienten, der bei möglichst langer künstlicher Kühlung auf durchschnittlich 12,5° und ebensolcher Erwärmung auf 26° C für 10° C 1,56 beträgt. Bei Senkung der Körpertemperatur unter 12,5° C steigt Q_{10} erheblich (zwischen 3,5 und 7,5° auf 4,17). Bei natürlichen, innerhalb weniger Wochen erfolgenden Änderungen der Temperaturlage ergab sich $Q_{10} = 1{,}58$. In ergänzenden Versuchen mit U. Tanaka wurde eine Zunahme der Leitungsgeschwindigkeit des Nerven nach Aufenthalt in hypertonischer Ringer- und Zucker-Ringerlösung vermißt, und die Abnahme in hypotonischen Lösungen entsprach nicht der Brömserschen Formel. Die Beobachtungen stimmen also nicht zu den Annahmen und Angaben Brömsers, lassen sich aber mit der Stromtheorie der Erregungsleitung in der Cremerschen Ausgestaltung vereinen.

Methodik: Percutane Reizung des N. ischiad. bei R. escul. mit Kondensatorentladungen dicht oberhalb der Kniekehle und — nach Abdrängen der Eingeweide — dicht oberhalb des Darmbeinkamms unmittelbar neben der Wirbelsäule. Registrierung des Aktionsstroms des M. gastroen. mit Zwei-Röhrenverstärker und Oszillograph bei 5,6 m/sec Filmgeschwindigkeit. (Zur Technik vgl. H. Rosenberg, diese Berichte **21**, 499.) *H. Rosenberg* (Berlin).

Kitamura, N.: Über den Einfluß der Temperatur auf die Muskeln und Nerven. Kritische Übersicht über die Literaturen darüber. (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 11. bis 12. VI. 1922.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 1, S. VI—VII. 1923.

Aus dem Befund, daß bei Kröten die optimale Temperatur für curaresierte Muskeln bei 15—17° und bei Nerven bei 20—27° liegt, glaubt Verf. eine Reihe von Beobachtungen anderer Autoren über den Wechsel gewisser Muskelreaktionen bei verschiedener Temperatur erklären zu können. *Riesser* (Greifswald).

Athanasiu, I.: Sur l'énergie nerveuse motrice. Réponse â S. Cooper et E.-D. Adrian. (Über die vasomotorische Energie. [Erwiderung an S. Cooper und E.-D. Adrian.]) (*Inst. de physiol., univ., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 27, S. 724—727. 1924.

Gegen die von Athanasiu vertretene Ansicht (vgl. diese Berichte **23**, 68) ,daß von den Nervenzentren bei willkürlichen und reflektorischen Erregungen eine sehr hohe Impulszahl ausgesandt wird, der der Muskel nicht zu folgen vermag und daß dementsprechend das von den Muskeln ableitbare Aktionsstrombild kein Abbild der nervösen Erregungen liefert, sondern ein Gemisch von diesen (kleine Zacken) und von rein muskulären Erregungen (große Zacken) sind von Cooper und Adrian (vgl. diese Berichte **24**, 444) gewichtige Einwände erhoben. Diese sucht Verf. in der vorliegenden Erwiderung zu widerlegen, indem er unter anderem die von Cooper und Adrian benutzte Registriergeschwindigkeit für ungenügend erklärt. Sachlich neu ist es nur, daß A. in Wiederholung der von Cooper und Adrian gemachten Untersuchungen über die

Veränderung der Muskelaktionsströme des Frosches bei lokaler Rückenmarksabkühlung hierbei nicht nur eine Abnahme der Frequenz der großen, sondern auch eine solche der kleinen Zacken fand. *Wachholder* (Breslau).

Prâwdicz-Neminski, W. W.: Zur Kenntnis der elektrischen und der Innervationsvorgänge in den funktionellen Elementen und Geweben des tierischen Organismus. Das Elektromyogramm der Destruktion. (*Mathem.-naturwiss. Klasse, Ukrain. Akad. d. Wiss., Kiew.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 671—690. 1925.

Am Beginn der Arbeit wird jene Literatur aufgeführt, in denen die Frage untersucht wird, ob der Muskelrhythmus, den man am Aktionsstrom nachweisen kann, mit dem Innervationsrhythmus von seiten des Zentralnervensystems übereinstimmt. Es werden nun die Stromesschwankungen bei maximaler Reizung des Rückenmarkes durch Destruktion untersucht.

Die Versuche wurden an Rana esculenta ausgeführt. Z. T. handelte es sich um Winterfrösche (Februar) und Herbstfrösche (August und September). Die Temperatur des Zimmers war im Winter ca. 2°, im Herbst 14,5—23°. Einzelne Versuche verwendeten auch Bufo viridis (November, frisch gefangen bei 10°). Die Tiere werden dekapitiert, auf ein Froschbrett gespannt, der linke Gastrogemius wird freigelegt, abgehoben und seine Sehne mit einem Hebel verbunden. Auf dem Hebel sitzt ein Kork mit einer Nadel, deren Bewegungen gleichzeitig mit den Aktionsströmen optisch registriert wird. Diese Aktionsströme werden mit unpolarisierbaren Elektroden abgeleitet, deren Füße durch einen Paraffinüberzug isoliert sind; die Verbindung zum Präparat erfolgt durch Wollfäden mit Ringerlösung getränkt. Der eine Faden liegt quer in der Mitte seiner Länge, der andere am Sehnenende des Muskels auf der außen beschädigten Oberfläche. Um eine Fadenverschiebung zu vermeiden, wurden diese mit Blut angeklebt. Polarisationsströme wurden durch Vorschalten eines Kondensators von 1 MF. vom Galvanometer abgehalten. Verwendet wurde das große Saitengalvanometer von Edelmann, das mit einer nach der Methode des Autors hergestellten 2 μ dicken Platinsaite von 3900 Ohm versehen war. Zur Rückenmarkszerstörung diente eine Knopfsonde, welche in den Cervicalkanal eingeschoben wurde. Um eine Führung zu haben, lief diese Sonde zuerst über eine Gabel. Das Ende, welches der Experimentator in der Hand hielt, war durch ein Stückchen Gummischlauch isoliert.

Die Kurven zeigen Wellen erster und zweiter Ordnung. Die ersteren sind größer, können aber stellenweise eine Verringerung ihrer Amplitude zeigen, daß sie von denen zweiter Ordnung nicht mehr unterschieden werden können. Bei den Winterfröschen tritt zuerst (bei der Einführung der Sonde) eine positive Schwankung auf, der die Oszillationen verbunden mit einer Ablenkung der Saite im entgegengesetzten Sinn bei weitem Vorschieben folgen. Die Hauptwellen, welche ca. 0,03—0,04 Sek. dauern, treten häufig zu Gruppen zusammen. Rhythmus der Hauptwellen ist zuerst 40, variiert dann 35, 15, 25, 10, 5. Die Summe beider Oszillationen ist ungefähr 40—50. Bei den Herbstfröschen war die anfängliche positive Schwankung nicht immer deutlich. Die Oszillationen waren immer zu erhalten. Die Summe beträgt hier ca. 80 Oszillationen, während der Muskelrhythmus in dieser Jahreszeit 100 ist (gegen 60 im Winter). Die Oszillationszahl ist in den ersten Augenblicken etwas geringer, steigt gegen das dritte Fünftel, um dann wieder abzunehmen. Der ganze Tetanus dauert bei Winterfröschen ca. 6 Min., bei Herbstfröschen 2—3 Min. Im weiteren Verlauf tritt dann eine Verringerung der negativen Abweichung der Saite, der Amplitude und Frequenz der Oszillationen auf, gleichzeitig auch eine Verschiebung in der Zahl der Haupt- und Nebenwellen. Dadurch tritt Gruppenbildung auf. Zwischen den Versuchen des Verf. und denen von Vesci am Strychninfrosch besteht Analogie. Interessant ist die Tatsache, daß beweglichere Wintertiere einen kürzer dauernden Tetanus (oft nur bis zu 2 Min.) und eine geringere Frequenz aufweisen als wenig bewegliche, auch wenn beide in den gleichen Bedingungen gelebt haben (Wasser mit Eisstückchen). Im Zusammenhang mit der Steigerung der Frequenz bei den Sommertieren gibt der Verf. in Anlehnung an Erwägungen von Biedermann eine Erklärung, die aber durch Auslassungen und vermutliche Wortverwechslungen nicht klar ist und daher nicht referiert werden kann. Erwähnt sei noch, daß durch die Reizung der nicht präparierten (rechten) Pfote mit einem Induktionsschlag im linken Bein die gleichen Stromesschwankungen erhalten werden konnten. Das Herausziehen der Sonde aus dem Rückenmarkskanal ergibt

7—8 Gruppen von Oszillationen mit negativer Ablenkung der Seite. Die Frequenz dieser Gruppenoszillationen entspricht ungefähr 60—65 bei Herbstfröschen. Bei wiederholtem Einführen treten wieder Gruppen auf, die eine immer geringere Zahl von Oszillationen enthalten. Schließlich wird beim Einführen die Seite nur mehr ein einziges Mal im negativen Sinn abgelenkt. Da es sich hier um elektrische Erscheinungen handelt, die mit der Zerstörung der Nervenzellen verschwinden, so darf man annehmen, daß es sich hier wirklich um zentrale Rhythmen und nicht um die Eigenfrequenz des Muskels handelt. Dieser Rhythmus ist also kleiner als der Muskelrhythmus. Der Unterschied zwischen der ersten Sondierung und den späteren, der sich darin äußert, daß nur mehr einzelne Gruppen von Stromesschwankungen bei den weiteren Sondierungen auftreten, mag darin zu suchen sein, daß es im Anfang zu einer starken Reizung aller Elemente kommt, gleichzeitig werden aber die Verbindungen durchrissen, so daß später nur mehr einzelne Zellen erregt werden können. Es scheint daher die bei der ersten Zerstörung des Rückenmarkes auftretende Kurve eine Summationskurve zu sein, die aus den Erregungen vieler Elemente besteht, die vermutlich voneinander Frequenzunterschiede zeigen. Analoge Versuche an Bufo viridis ergaben einen Rhythmus von 50 für die Summe großer und kleiner Wellen. Die Oszillationen beginnen noch während der Latenzzeit des Muskels. Nach etwa $^3/_5$ Sek. ist die Frequenz 70. Die ganze tetanische Kontraktion des Muskels beträgt 2 Sek. (gegen 2—3 Min. bei den Herbstfröschen, 6 Min. bei den Winterfröschen). Die weitere Analyse ergibt, daß die an den Kaltblütlern gewonnenen Kurven sich in zwei Typen einteilen lassen; der erste Typus entspricht den oben beschriebenen: beim zweiten treten kammartige spitze Oszillationen auf. Am Schluß der Arbeit wird dann ausgeführt, daß auch bei der willkürlichen Kontraktion die einzelnen Fasern nicht ununterbrochen verkürzt ist, sondern zeitweise pausiert; währenddessen arbeiten andere Gruppen. Die Erregung der einzelnen Gruppen kann auch durch die Sonde stattfinden, wenn durch das erste Einführen die Verbindungen zerstört sind. Es kann daher der Rhythmus des Elektromyogramms keine Vorstellung vom Rhythmus des Zentralnervensystems geben, da eine größere Frequenz durch die Gruppentätigkeit mit Frequenzunterschieden vorgetäuscht werden kann. Es wäre daher ähnlich wie beim Muskelton ein Grundrhythmus zu bestimmen. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Violle, P.-L., et L. Lescœur: Des variations de l'hydrophilie musculaire en fonction des variations de l'acidité ionique. (Schwankungen der Hydrophilie des Muskels als Folge von Schwankungen der Ionenacidität.) (*Inst. d'hydrol., laborat. prof. Desgrez, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92,** Nr. 6, S. 425—426. 1925.

Die Verff. haben am Gastrocnemius des Froschmuskels zunächst die Veränderung der Acidität ermittelt, welche ruhende Gastrocnemien bei konstanter Temperatur (11°) erleiden. Die p_H fällt unmittelbar nach dem Tode von 6,7 in 6 St. auf 6,3, um sich hier etwa 60 St. zu halten. In einer zweiten Versuchsreihe wurden die Muskeln in einer Flüssigkeit von abgestufter p_H überlebend gehalten (isotonische Lösung von primärem und sekundärem Kaliumphosphat). Hierbei wurde der Grad der Hydrophilie, den die Muskeln während 56stündiger Beobachtung annahmen zu verschiedenen Zeiten ermittelt. Es zeigte sich, daß in den Lösungen von p_H 5, p_H 6 und p_H 8 die Muskeln den maximalen Hydratationsgrad etwa in der 24. St. erreichten, um dann wieder zu entquellen. Demgegenüber war die Wasseraufnahme in einer Lösung von p_H 7 in 24 St. von ähnlicher Größe, nahm aber nicht ab, sondern bis zur 50. St. noch bedeutend zu. *Hermann Lange* (Würzburg).

Frédéricq, Henri: Action de la distension mécanique des fibres du myocarde et des muscles striés sur leur chronaxie. (Wirkung der mechanischen Spannung auf die Chronaxie der Fasern des Myokards und der quergestreiften Muskeln.) (*Physiol. inst. Léon Fredericq, Liège.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **23,** H. 2, S. 174—179. 1924.

Erhöhung des Innendruckes isolierter Schildkrötenherzen verringert wesentlich die zur Auslösung von Extrasystolen erforderliche Chronaxie. Ebenso wird die Chro-

naxie des isolierten Frosch- und Krötengastrocnemius durch passive Dehnung herabgesetzt. Diese Veränderungen sind, wenigstens im Anfang der Experimente, reversibel. Es handelt sich um reine Veränderungen der Chronaxie ohne entsprechende Variationen der Rheobase. *Wachholder* (Breslau).

Viale, G.: De la façon de se comporter des courants de repos et des courants de démarcation dans la perfusion des muscles. (Über die Ruheströme und die Demarkationsströme durchströmter Muskeln.) (*Laborat. de physiol., univ., Turin.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 150—153. 1924.

Verf. durchströmt die Blutgefäße des Froschgastrocnemius mit verschiedenen Lösungen und untersucht neben den Variationen der direkten und indirekten Erregbarkeit noch die Veränderungen der Ruheströme (d. h. der Ströme zwischen zwei verschiedenen unverletzten Stellen des Muskels, z. B. Sehne und Muskelbauch), sowie der Demarkationsströme. Bei Durchströmung mit isotonischer Kochsalz- oder mit Ringerlösung nehmen die Ruheströme in der ersten halben Stunde sehr schnell, dann langsamer ab. Zufügung von KCl beschleunigt die Abnahme; Ca-Salze unterbrechen die Abnahme oder verstärken sogar die Ruheströme. Alkohol, Urethan, Chloral zur Ringerlösung zugefügt, beschleunigen die Abnahme der Ströme. Bei Durchströmung mit defibriniertem Blut oder Serum behalten die Ruheströme stundenlang ihre normale Stärke; nicht dagegen, wenn man die Ca-Ionen durch Na-Citrat immobilisiert und ebenfalls nicht, wenn man nur mit einer Aufschwemmung von roten Blutkörperchen in NaCl-Lösung durchströmt. In allen Fällen gehen den Schwankungen der Ruheströme gleichsinnige Variationen der direkten und indirekten Erregbarkeit des Muskels parallel. Anders die Demarkationsströme; diese nehmen mit der Durchströmung des Muskels, gleich welcher Art, stets rapide ab. Die von manchen Autoren angenommene Unabhängigkeit zwischen Erregbarkeit und bioelektrischen Strömen besteht also nur bei den Demarkations-, nicht dagegen bei den Ruheströmen. *Wachholder* (Breslau).

Ozorio de Almeida, Miguel, und Henri Piéron: Über die Rolle der Haut zur Beibehaltung des Muskeltonus. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 691 bis 693. 1925.

Wertheimer, Ernst: Anmerkung zu der vorstehenden Abhandlung von Ozorio de Almeida und Henri Piéron: „Über die Rolle der Haut zur Beibehaltung des Muskeltonus." Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 694. 1925.

M. Ozorio de Almeida und H. Piéron haben mehrere Monate, bevor die Arbeit des Ref. erschienen ist (vgl. diese Berichte **28**, 132), die Rolle der Haut zur Beibehaltung des Muskeltonus beim Frosch beschrieben und einige Fragen, die sich hieran anknüpfen, weiter verfolgt (vgl. diese Berichte **30**, 792). Die Ergebnisse, die der Ref. unabhängig von den vorgenannten Forschern gewonnen hat, stimmen mit den ihrigen überein. *Wertheimer.*

Griffith jr., Fred R.: The effect of potassium on the metabolism of surviving muscle tissue. (Der Einfluß von Kalium auf den Stoffwechsel überlebenden Muskelgewebes.) (*Laborat. of physiol., univ., Buffalo a. Harvard med. school, Boston.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **21**, Nr. 8, S. 558—561. 1924.

Ausgehend von der Frage, ob der ausgesprochene Einfluß von K-Ionen auf den Kontraktionsvorgang des Skelett- und Herzmuskels mit Stoffwechselveränderungen, wie sie sich in Schwankungen der Säureproduktion dokumentieren, einhergeht, hat der Verf. zunächst die gesamte Säureproduktion des quergestreiften Muskels während der Kalieinwirkung untersucht. Ergebnis: Das Eintauchen in Kaliumlösung bewirkt bei Sartorien eine rasche Säuerung, deren Maximum bereits in 5—10 Min. erreicht wird; dann findet eine Abnahme der Säure unter völliger Rückkehr zum Ausgangswert statt. Gleichzeitig fand sich unter den gleichen Bedingungen eine Vermehrung der CO_2-Produktion, ein Parallelismus, der dem Verf. zu der Annahme Veranlassung gibt, daß der beschriebene Anstieg zum größten Teil durch CO_2-Produktion bedingt ist. Weiterhin wurden die gleichen Verhältnisse am Froschherzen studiert. Ein direkter Vergleich des Verhaltens des Herzmuskels unter Kalium mit dem kaliumbehandelten quergestreiften Muskel ist nicht angängig, da die Herzen, falls der Sinus nicht ab-

getrennt war, noch regelmäßig schlugen bis zur Behandlung mit Kalium. In allen Fällen trat indessen eine progressive Abnahme der Säureproduktion nach dem Eintauchen in Kaliumchloridlösung ein. *Hermann Lange* (Würzburg).

Embden, Gustav, und Herbert Hentschel: Über die Einwirkung von Fluorionen auf die Arbeitsfähigkeit und den Lactacidogenwechsel des Froschmuskels. (*Inst. f. vegetat. Physiol., Univ. Frankfurt.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **156**, H. 1/4, S. 343—352. 1925.

Die Verff. bringen zunächst eine ausführliche Bestätigung der schon früher kurz mitgeteilten Tatsache, daß jede Reizung isolierter Froschmuskeln, wenn sie nur genügend lange fortgesetzt wird, zu einer, auch nach Ablauf der Kontraktion noch nachweisbaren Spaltung von Lactacidogen unter entsprechender gleichzeitiger Zunahme der freien Phosphorsäure führt. Mitunter ist schon nach kurzer Reizung (275 Einzelzuckungen) der Zerfall nachweisbar, regelmäßig aber nach häufiger Reizung (550 Zuckungen in 10 Min.). Die durchschnittliche Phosphorsäureabspaltung ist hierbei am Semimembranosus erheblich größer als am Gastrocnemius des gleichen Frosches; die Spaltung des Lactacidogens bei dieser Art der Arbeitsleistung (direkte Reizung mit 55 maximal wirksamen Öffnungsinduktionsschlägen pro Minute) tritt immer auf, gleichgültig, ob die Reizung des Muskels in Luft, in Ringer oder in isotonischer Kochsalzlösung erfolgt. Sie kann also als charakteristische Begleiterscheinung jeder längere Zeit fortgesetzten Arbeit von überlebenden Froschmuskeln angesehen werden. — Wurde als Umgebungsflüssigkeit eine 0,65 proz. Kochsalzlösung mit einem Natriumfluoridgehalt von M/50 gewählt, so zeigten ruhende Froschmuskeln eine Verminderung ihrer anorganischen Phosphorsäure. Wurde gleichzeitig eine Reizung vorgenommen, so ergab sich, daß die Arbeitsmuskel eine weitaus größere Verminderung ihrer anorganischen Phosphorsäure erlitten als die Ruhemuskeln. Die Verminderung ist maximal um 27% größer als am ruhenden Kontrollmuskel. Die Verff. ziehen daraus den Schluß, daß die umfangreichere Lactacidogensynthese des Arbeitsmuskels in einer Fluoridlösung die Folge des durch die Tätigkeit bedingten, vermehrten Eintritts von Fluorionen in das Fibrilleninnere ist, während in der Ruhe das Eindringen von Fluorionen durch die relativ impermeablen sarkoplasmatischen Grenzschichten stark beschränkt ist. *Hermann Lange* (Würzburg).

Pflanzenphysiologie. Agrikulturchemie.

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. XI, Methoden zur Erforschung der Leistungen des Pflanzenorganismus. Tl. 3, H. 1, Liefg. 145. — Spezielle Methoden: b) Boden. — Stoklasa, Julius: Methoden zur biochemischen Untersuchung des Bodens.** Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1924. 262 S. G.-M. 9.60.

„Heute steht es fest, daß drei Wissenschaften existieren, welche eine vollständige Umwälzung der Pedologie hervorrufen, dies sind die Lehre von den Kolloiden, die Biophysik und Biochemie des Bodens (Káš, S. 119)." Das Gebiet der Biochemie des Bodens ist des Verf. eigenstes. Seine Arbeiten geben daher auch für das vorliegende Buch Anlage und Richtung. Es geht aus von den Ergebnissen der „Rhizosphäre der Kulturpflanzen" und behandelt in dem unter Mitwirkung von V. Káš entstandenen Abschnitt „Bakterielle Bodenuntersuchung" die Bedeutung der für die Bodenchemie wichtigsten Gruppen des Edaphons. Verf. tritt seit Jahren für die Bodenimpfung mit den den Luftstickstoff assimilierenden Bodenbakterien auch für Halm- und Hackfrüchte ein. Die hierfür grundlegenden Untersuchungen mit vielen anderen eigenen, z. B. über die Radioaktivität, die Bestimmung der biologischen Vorgänge im Boden nach der von einer bestimmten Menge Boden in der Zeiteinheit entwickelten Kohlensäuremenge und Untersuchungen seiner Mitarbeiter hat Verf. in den biochemischen Untersuchungsmethoden zusammengefaßt. *Gleisberg* (Breslau).

● **Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Hrsg. v. Emil Abderhalden. Abt. XI, Methoden zur Erforschung der Leistungen des Pflanzenorganismus, Tl. 3, H. 2,**

Liefg. 146. — Spezielle Methoden: b) Boden. — Mitscherlich, Eilhard Alfred: Die physikalische Untersuchung des Bodens. — Hager, Georg: Die Methoden zur Untersuchung der Bodenkolloide und ihrer Eigenschaften. — Grafe, Viktor: Gesamtanalyse von Pflanzenmaterial. Berlin u. Wien: Urban & Schwarzenberg 1924. 204 S. G.-M. 7.50.

Mitscherlich behandelt die für physiologische Arbeiten grundlegenden physikalischen Bodenuntersuchungen. Da für physiologische Bodenforschung nicht das Bodengewicht, sondern das Bodenvolumen als das Milieu der Lebensvorgänge in Betracht kommt, und andererseits nur die Gewichtseinheit des festen trockenen Bodens als leicht wiederzufindende konstante Größe zu fassen ist, werden die Methoden behandelt, die die Überführung des Ergebnisses der Gewichtseinheit auf die Volumeinheit gestatten. Hierzu ist das spezifische Gewicht der festen Bodenteilchen mit Pyknometer zu bestimmen. Die Lagerung der festen Bodenteilchen, die in der Natur ebenso schwankt wie die Größe des Hohlraumvolums, ist abhängig von der Größe der Bodenteilchen, die durch die mechanische Analyse des Bodens (Sieb- und Schlämmmethode) festgestellt wird. Sie muß zur Bestimmung der Korn- bzw. Hohlraumoberfläche als Ergänzung der Größen- und Gestaltsbestimmung durch die Feststellung der Hygroskopizität bzw. durch Kombination der mechanischen Analyse mit der Hygroskopizitätsmethode der micellaren Oberfläche (Mitscherlichs Methode zur Bestimmung der äußeren Bodenfläche) ergänzt werden. Der Schluß befaßt sich mit dem im Hohlraumvolum capillar festgehaltenen Bodenwasser. Die physiologische Forschung verlangt die Feststellung der Wasserkapazität, der Wasserdurchlässigkeit und der Wasserverdunstung. — Hager bespricht nach einer allgemeinen Einleitung über disperse Systeme im ersten Teil die kolloidalen Bestandteile des Bodens (Kleinlebewesen, kolloidale Kieselsäure, kolloidales Eisenhydroxyd, kolloidale Tonerde, kolloidale Humusstoffe, feinste Sande, Adsorptionsverbindungen der Kieselsäure, Tonerde, des Eisenoxydes und der Humusstoffe) und ihre Eigenschaften (Adsorption, Basenaustausch, Ausflockung, Verteilung und Solbildung, Durchschlämmung und Untergrundbildung, Emporsteigen und Krustenbildung, Quellen und Schwinden und ihre Beeinflussung). Im zweiten Teil kommen die Methoden zur Untersuchung der Bodenkolloide und ihre Eigenschaften (Bestimmung der dispersen Anteile, der Bodenoberfläche als Maß des Verteilungsgrades, der Bodenkolloide mit Hilfe der Färbmethode, spezielle Gewinnungs- und Bestimmungsmethoden der im kolloidalen Zustande vorhandenen Bodenbestandteile, Methoden zum Studium der Eigenschaften der Bodenkolloide) zur Besprechung. — Zur Gesamtanalyse von Pflanzenmaterial, die als Ergänzung der Feststellung der Veränderung einer einzigen Stoffgruppe in einem Stoffwechselversuch oder Messung der Pflanzenanteile zur Prüfung des Wachstumsverlaufes immer durchgeführt werden müßte, werden von Grafe wichtige grundlegende Richtlinien aufgestellt. *Gleisberg* (Breslau).

Heitz, E.: Unregelmäßigkeiten bei der Reduktionsteilung von Melandrium album. Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **43**, H. 2, S. 77—80. 1925.

Die Nachuntersuchung des Strasburgerschen Melandrium-Materials bestätigt im Verein mit eigenen Feststellungen die Befunde Blackburns und Winges von dem Vorkommen von Heterochromosomen. „Melandrium kann als das Beispiel für Geschlechtschromosomen überhaupt gelten." Gewisse Anormalitäten bei der Reduktionsteilung scheinen dafür zu sprechen, daß Melandrium-Zwitter nach dem Drosophila —, nicht nach dem Lymantria-Typ entstehen. *Gleisberg* (Breslau).

Winogradsky, S.: Sur une méthode pour apprécier le pouvoir fixateur de l'azote dans les terres. (Über eine Methode zur Feststellung der stickstoffsammelnden Kraft in den Böden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 10, S. 711—716. 1925.

Unter stickstoffsammelnder Kraft wird die Eigenschaft der Böden verstanden mit Hilfe von Mikroben Luftstickstoff auf Kosten von Mannit zu fixieren. Da keine der bisher bekannten Methoden zum Messen der stickstoffsammelnden Kraft ganz einwandfrei erscheint — die Methode müßte gestatten zugleich in einer gegebenen Bodenprobe An- oder Abwesenheit von Azotobacter festzustellen, seine Dichte, den Gewinn an auf Kosten von Mannit gespeichertem

Stickstoff — wird ein dem Boden ähnliches mineralisches, aber stickstofffreies Material als Nährsubstrat gewählt: Kieselsäuregel, aus dem in folgender Weise Platten hergestellt werden: 200 ccm einer Mischung von Salzsäure und Kaliumsilikat werden in Petri-Schalen von 20 cm Durchmesser gegossen. Die gelierte Platte wird in fließendem und destilliertem Wasser gewaschen, bis keine Chlorreaktion mehr wahrnehmbar ist (2—3 Tage). Die in dieser Weise präparierten Platten können lange gebrauchsfertig aufbewahrt werden. Um sie zum Nährmedium zu machen, wird die Platte mit einer Nährsalzlösung + $CaCO_3$ und Mannit bedeckt. Nach Auftragen einer Bodenprobe oder einer Suspension bleibt die Platte 2—3 Tage, bis zum Termin der Zählung der Azotobacterkolonien, auf einem Wasserbad von 30°. Die Zählung darf nicht später vorgenommen werden, da dann die Kolonien verschmelzen. Durch einfache Umrechnung wird aus der Anzahl die Bakteriendichte berechnet. Dabei ist zu beachten, daß nicht wirklich die Anzahl der Bakterien, sondern die von Kolonien bestimmt wird. Nach ca. 8 Tagen ist der Bakterienschleim zu einer dem Gel anhaftenden braunen Kruste geworden. In diesem Stadium sind die Platten reif zur Analyse, vor der sie einer Trocknung unterworfen werden. Die Methode gibt hinreichend übereinstimmende Resultate. *Gleisberg* (Breslau).

Andbé, G., et E. Demoussy: Sur l'absorption sélective du potassium par les plantes. (Über die selektive Absorption von Kalium durch die Pflanzen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 13, S. 1052—1054. 1925.

Die Erdpflanzen enthalten mehr K als Na. Auch sind die Kaliumverbindungen in den Pflanzen stabiler als die Natriumverbindungen. Offenbar spielt, wie die Untersuchung zu ergeben scheint, die größere Diffusionsfähigkeit der Kaliumsalze eine Rolle bei dieser bevorzugten Absorption. Schon von Graham wurde die größere Diffusionsgeschwindigkeit von K zur Trennung von K und Na benutzt. Aus einer Mischlösung diffundiert K schneller, als wenn es allein ist. Um festzustellen, ob eine ähnliche Trennung auch im Pflanzengewebe vor sich geht, wurde das Vordringen beider Stoffe von der Peripherie zum Zentrum der Runkelrübe untersucht. Zuckerrüben eignen sich hierfür weniger als Futterrunkeln. Rüben aus 2 Vegetationsstadien: 31. VII. und 31. X. wurden in Scheiben von 2 cm Dicke geschnitten und jede Scheibe in 3 konzentrische Zonen geteilt, die getrocknet und pulverisiert und nach bekannten Methoden auf K und Na untersucht wurden. Am 31. VII. entspricht die Verteilung von K von den äußeren bis zu den inneren Geweben dem Resultat von Graham: je entfernter die untersuchte Zone von der Ausgangslösung (hier Bodenlösung) ist, desto weniger K enthält sie. Das Mengenverhältnis ist 100 : 72 : 63. Zur Zeit der Ernte (31. X.) verwischen sich die Unterschiede. *Gleisberg* (Breslau).

Rivière, Gustave, et Georges Pichard: Essais comparatifs entre l'efficacité de l'azote nitrique, employé seul, sur les récoltes, et l'azote ammoniacal en présence de stérilisants partiels du sol. (Vergleichende Versuche zur Prüfung der Wirksamkeit allein angewandten Nitratstickstoffes auf die Ernten und Ammoniakstickstoffs bei Gegenwart teilweise sterilisierender Stoffe.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 13, S. 1054—1056. 1925.

Obgleich Ammoniumsulfat 5% mehr N als Natriumnitrat von gleichem Gewicht enthält, steht es im Ertrag zurück. Um durch Zerstörung von Bodenprotozoen die nitrifizierenden Bakterien zu begünstigen und dadurch die Nitrifikation des Ammoniumsulfats nach der Umwandlung in Carbonat und unter dem Einfluß des Bodenkalkes zu beschleunigen, wurden Natriumarseniat und Ammoniumsulfat bei der Düngung mit Ammoniumsulfat als teilweise antiseptisch wirkende Salze hinzugefügt. Tatsächlich trat eine Ernterhöhung ein. *Gleisberg* (Breslau).

Vincent, V.: Action des carbonates alcalins et alcalino-terreux sur l'acidité des sols. (Wirkung der Alkali- und Erdalkalicarbonate auf die Acidität der Böden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180,** Nr. 7, S. 534—536. 1925.

Neben Calciumsalzen kommen Natriumcarbonat und -bicarbonat in zur Sättigung der Säure nötigen, nicht giftigen Mengen in Topfkulturen zur Verwendung. Mit allen Neutralisationsmitteln wird eine Erhöhung der Ernten gegenüber der Kontrolle erreicht. Nach der Ernte — Getreide, Buchweizen, violetter Klee — weist der Boden noch 50% seiner Anfangsacidität auf. Klee hinterläßt die Böden saurer, da sein eigenes Kalkbedürfnis größer ist. Der beste Neutralisator ist offenbar Calciumcarbonat, da es zu jeder Zeit anwendbar ist und wegen seiner Schwerlöslichkeit auch auf leichten Böden nicht schadet. *Gleisberg* (Breslau).

Woodman, Herbert Ernest, and F. L. Engledow: A chemical study of the development of the wheat grain. (Chemische Studie über die Entwicklung des Weizenkorns.) (*Inst. of animal nutrit. a. plant breeding, school of agricult., Cambridge univ.*) Journ. of agricult. science Bd. **14,** Nr. 4, S. 563—586. 1924.

Das stufenweise Erscheinen der Weizenproteine wird von der Blüte bis zur Reife an einer reinen Linie von Red Fife-Weizen geprüft. Kranke Ähren wurden von der Untersuchung

ausgeschlossen. Die Probeentnahmetage (9 Proben von der Milchreife bis zur Ernte) wurden vom Ährenerscheinen an gerechnet. Kritische Tage waren der 40. und 50. nach dem Erscheinen der Ähren: bis zum 40. Tage wechselt der Wassergehalt ständig, zwischen dem 40. und 50. wird er ziemlich beständig und nach dem 50. nimmt er ab, die Ähre vertrocknet. Das Grüngewicht vermehrt sich ständig bis zum 50. Tage und fällt dann ab. Die Trockensubstanz nimmt fast bis zur Ernte zu, rasch bis zum 50. Tage, dann weniger. Am Ende tritt eine deutliche Verminderung der Trockensubstanz vermutlich infolge von Kohlehydratverlust ein. Während der ganzen Periode verändert sich der Gehalt an totalem N wenig. Protein-N wächst unregelmäßig von 1,75 bis 2,58%, Nicht-Protein-N fällt von 0,81 bis 0,20% im reifen Korn. Der Gehalt an Aminosäuren sinkt bis zur Reife. Vermutlich spielen sie eine Rolle im Mechanismus der Proteinsynthese: Das giftige Ammoniak wird offenbar zu Aminosäuren kondensiert, die in der Pflanze die Rolle des Harnstoffs spielen, und über Polypeptide und Proteosen gehen die Aminosäuren unter Hilfe von Enzymen in Proteine über. Die Aufspeicherung von Proteinen im Korn, d. h. die erste Kleberbildung findet etwa am 50. Tage, dem Beginn der Trocknungsperiode, statt. Die Reihenfolge des Auftretens der NaCl-löslichen Proteine ist: Albumin, Globulin, Proteosen, Gliadin und Glutenin. — Auch die Bedeutung von rohem Fett, inorganischen Konstituenten, rohen Pflanzenfasern und Kohlehydraten während der Entwicklung wird kurz erörtert. *Gleisberg* (Breslau).

Kořínek, Jan: Au sujet des agglutinines spécifiques chez les végétaux. (Zur Frage der spezifischen Agglutinine der Pflanzen.) Publications de la fac. des sciences de l'univ. Charles Jg. **1924**, Nr. 10 24 S.

Nach einer eingehenden Literaturübersicht berichtet Verf. über einige eigene Versuche. Preßsaft aus den Tumoren von Beta vulgaris, die mit Bacillus tumefaciens infiziert waren, gab zwar Agglutination, die sich aber in den Kontrollen als unspezifisch erwies. Teils flockte der Preßsaft selbst aus und täuschte schon ohne Bakterienzusatz eine Agglutination vor, teils wurden andere Bakterien ebenfalls geflockt. Im Latex verschiedener Euphorbiaceen, die mit Bacillus prodigiosus infiziert waren, konnten überhaupt keine agglutinierenden Stoffe nachgewiesen werden. Das gleiche war bei den Preßsäften aus Wurzelknöllchen der Leguminosen der Fall, trotzdem gerade bei diesen Knöllchen in einem gewissen Entwicklungsstadium Bilder zu beobachten sind, die man als eine intracelluläre Agglutination der Bakterien auffassen könnte. Verf. diskutiert dann die Mittel, die der Pflanze eine Abwehr gegen eindringende Fremdorganismen ermöglichen. Er glaubt die pflanzliche Immunität auf eine celluläre, Immunität und einen mechanischen Schutz durch die Zellwände, der durch Einlagerung von Inkrusten in die Cellulose noch verstärkt wird, zurückführen zu können. *Bauch* (Rostock).

Griebel, C.: Zum Vorkommen von Acetaldehyd in Früchten und anderen Pflanzenteilen. (*Staatl. Nahrungsmittel-Untersuchungsanst., Berlin.*) Zeitschr. f. Untersuch. d. Nahrungs- u. Genußmittel Bd. **49**, H. 3, S. 105—110. 1925.

In Verfolg der früheren Untersuchungen wurde in einer langen Reihe weiterer Früchte Acetaldehyd mit Hilfe von p-Nitrophenylhydrazin nachgewiesen, und zwar auch in ganz unentwickelten und auch in trockenen und mehligen Früchten von Mais, Eicheln, ferner auch in Blättern, Blattstielen und Blätterpilzen. Acetaldehyd wird daher als bei der Zellatmung wie auch bei der Gärung auftretendes Abbauprodukt von Kohlehydraten angesehen.
Köpke (Berlin).

Lambers, M. Hille Ris: Der Temperatureinfluß auf die Protoplasmaströmung bei Characeen. (*Botan. Laborat., Univ. Utrecht.*) Verslagen d. afdeel. natuurkunde, Königl. Akad. d. Wiss., Amsterdam Bd. **34**, Nr. 2, S. 252—258. 1925. (Holländisch.)

Die an Chara foetida A. Br., Nitella mucronata A. Br. und Tolypella prolifera v. Leonh. angestellten Untersuchungen wurden entweder mit einer besonderen Versuchsanordnung ausgeführt, die es gestattete, jede gewünschte Temperatur zwischen 15 und 55° konstant zu erhalten, oder bei niederen Temperaturen mit Hilfe von Eiswasser. Bei der ersten Anordnung wurde Leitungswasser zunächst in einen hochaufgestellten Behälter gelassen und floß von hier unter konstantem, durch einen in die weitere Leitung eingeschalteten Hahn regulierbarem Druck in die auf dem Objekttisch eines Mikroskopes angebrachte Algenkammer, dabei durchquerte die Leitung einen Heizkessel, so daß das Wasser je nach der Durchflußgeschwindigkeit mehr oder weniger stark erwärmt wurde. Eine weitere Temperaturerhöhung durch die Strahlen der Mikroskopierlampe erlitt das Wasser in der Untersuchungskammer auf dem Objekttisch nicht, da seine Geschwindigkeit dazu zu groß war. Die besten Ergebnisse wurden mit Nitella erzielt, weil hier die Beobachtungen nicht durch Rindenzellen oder Kalkinkrustationen erschwert wurden. Eine für die Abhängigkeit der Plasmageschwindigkeit

von der Temperatur wiedergegebene Kurve zeigt direkte Proportionalität an, die Kurve ist nach den Angaben des Verf. oft geradlinig, besonders oberhalb 14° und etwa bis 39°. Die Geschwindigkeit ist — unabhängig von vorangegangenen Temperaturen — für jede Temperatur eine bestimmte; nur beim plötzlichen Übergang von einer sehr hohen Temperatur zu einer sehr niedrigen tritt ein „shock" ein: die Strömung steht plötzlich still und erreicht erst nach 10—20 Minuten die für die betreffende Temperatur zu erwartende Geschwindigkeit. Für Chara und Tolypella ergeben sich die gleichen Zahlenwerte. Wie der Verf. selbst hervorhebt, stehen seine Resultate mit denen Nägelis, die graphisch dargestellt eine „sehr deutliche logarithmische Kurve" zeigen, im Widerspruch; sie schließen sich dagegen an die von Velten (Flora 1876) an, die eine unregelmäßig geknickte „gerade Linie" bis zu 39° ergeben, oberhalb dieser Temperatur aber nach unten umschlagen. *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Kisser, Josef: Über das Verhalten von Wurzeln in feuchter Luft. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. **64**, H. 3, S. 416—439. 1925.

In der Literatur bestehen Widersprüche zwischen den Angaben über das Verhalten von Wurzeln in feuchter Luft und in destilliertem Wasser. Zu ihrer Klärung und zur Ergänzung von Versuchen Hansteen-Cranners führte Verf. Kulturversuche in feuchter Luft aus unter besonderen Vorsichtsmaßregeln, die den Wurzeln eine Mineralsalz-Aufnahme aus ihrer Umgebung unmöglich machen sollten. Es ergab sich, daß unter diesen Verhältnissen die Wurzeln auch in feuchter Luft unter Bräunung und zum Teil Ausscheidung einer zuckerhaltigen Flüssigkeit (Triticum vulgare) abstarben. Ausbildung von Wurzelhaaren und Seitenwurzeln unterblieben in feuchter Luft. Ließ man dagegen einzelne der Wurzeln mit ihren Spitzchen in $^m/_{400}$-$Ca(NO_3)_2$-Lösung eintauchen, nachdem bereits die ersten Krankheitssymptome aufgetreten waren, so erfolgte Erholung und sie wuchsen unter reichlicher Wurzelhaarentwicklung weiter. Die gleiche günstige Wirkung der Kalksalze war vorhanden, wenn ein Teil der Wurzeln in $^m/_{400}$-$Ca(NO_3)_2$-Lösung tauchte und die übrigen sich in destilliertem Wasser, feuchter Luft oder $Mg(NO_3)_2$-Lösung ($^m/_{4000}$) befanden. Stets zeigte sich der günstge Einfluß des Ca auf die Wurzelentwicklung auch an den Teilen des Wurzelsystems, die nicht unmittelbar mit der Kalksalz-Lösung in Berührung waren. Auch nach Quellen der Samen in $Ca(NO_3)_2$-Lösung war das Verhalten der Wurzeln in feuchter Luft günstiger als nach Quellen in destilliertem Wasser, Leitungswasser, KNO_3- oder $Mg(NO_3)_2$-Lösung. Konzentration der Lösungen 0,2 und 0,3%. Versuchspflanzen: Phaseolus vulgaris, Vicia Faba, Zea Mais, Triticum vulgare, Helianthus annuus. *W. Schwartz* (Weihenstephan).

Barkley, Grace: Secondary stelar structures of Yucca. Contributions from the Hull botanical laboratory 327. (Sekundäre Struktur des Leitungssystems von Yucca.) Botan. gaz. Bd. **78**, Nr. 4, S. 433—439. 1924.

Das Cambium entsteht bei Yucca im Perizykel etwa 1,5 cm vom Stammende entfernt; die sekundären Leitbündel leiten sich ab von 1—2 Zellen in 1 oder 2 radialen Reihen; sie sind meist kollateral, gelegentlich auch amphivasal. In der Anordnung der Leitbündel ist eine Zonenbildung zu erkennen: Zonen mit dicht gelagerten Leitbündeln sind zu unterscheiden von Zonen mit zerstreut liegenden Leitbündeln und verholztem Parenchym. Im Wundgewebe bildet ein Cambium sekundäre Gewebe, die dem im Stamm ähnlich sind, abgesehen von einer Verkorkung der Bündel und einer Korkscheide. Die Blattspuren treten in den primären Zentralzylinder unter einem Winkel von etwa 25° ein, laufen schräg an der Mitte des Zentralzylinders vorbei und dann auf der gegenüberliegenden Seite parallel zur Achse des Stammes abwärts. *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Chodat, R.: La théorie du divergeant et les enchaînements des plantes vasculaires. (Die Theorie der Divergenz und die Beziehungen zwischen den Gefäßpflanzen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de physique et d'hist. naturelle de Genève Bd. **41**, Nr. 1, S. 20—25. 1924.

Verf. gibt — in dem vorliegenden 1. Teil zunächst für die Primofilices — einen Überblick über die bis jetzt bekannten Tatsachen über die Entwicklungsstadien der Leitbündel und die Parallelität zwischen Leitbündelentwicklung und Blattentwicklung (von der Mikrophyllie zur Makrophyllie). *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Williams, May M.: Anatomy of Cheilanthes tenuifolia. (Anatomie von Cheilanthes tenuifolia.) Botan. gaz. Bd. **78**, Nr. 4, S. 378—396. 1924.

Der Rhizomvegetationspunkt besitzt eine tetraedische Scheitelzelle. Das Leitungssystem des Rhizoms ist diktyostelisch; das Xylem ist von Holzparenchym unterbrochen; Protoxylem fehlt, auch die ersten Elemente sind Treppentracheiden. Das Phloem ist nur schwach, das innere und das äußere besteht nur aus je einer Reihe von Siebröhren; das Perizykel ist gut entwickelt.

Der Blattvegetationspunkt wächst mit einer keilförmigen Scheitelzelle. Das Leitbündel im Blattstiel ist ein einfaches konzentrisches; es ist abzuleiten von Typen mit triaschem mesarchen Protoxylem. Das Blatt trägt auf der Unterseite Spaltöffnungen, die durch die eingerollten Blattränder geschützt werden. Cuticula und Pallisadengewebe sind gut entwickelt, das Schwammparenchym ist reduziert. Die Wurzel entsteht endogen; sie ist diarch und ihre Zweige setzen sich in zwei Reihen an, die den Enden der Xylemplatten entsprechen; das Phloem ist gering, während das Perizykel gut entwickelt ist. Die Sori sind randständig, durch die eingerollten Blattränder gedeckt; ein Indusium fehlt. Die Entwicklung der Sporangien entspricht im wesentlichen derjenigen, die bei anderen Vertretern der Mixtae gefunden ist; das reife Sporangium besitzt einen vertikalen Annulus, der am Stiel unterbrochen ist. *Fritz Jürgen Meyer.*

Lonay, H.: La nervation des péricarpes chez les Polygonum. (Die Nervatur der Pericarpe in der Gattung Polygonum.) Cellule Bd. **35**, Tl. 1, S. 159—166. 1925.

Vergleichende Untersuchungen des Leitbündelverlaufs in den Carpellen von zahlreichen Polygonumarten, von denen Polygonum Persicaria zwei, alle anderen drei Carpelle besitzen, führten zur Unterscheidung von folgenden vier Typen: 1. Jedes Carpell erhält nur ein medianes Leitbündel, das sich nicht verzweigt und keine Anastomosen bildet (P. mite, P. divaricatum, P. Sacchalinense, P. Baldshuanicum). 2. Jedes Carpell erhält nur ein medianes Leitbündel, das aber Anastomosen mit denen der anderen Carpelle bildet (P. aviculare, P. persicariia, P. convolvulus, P. polymorphum). 3. Jedes Carpell erhält ein medianes und mindestens ein laterales Leitbündel, aber ohne Verzweigungen und Verbindungen (P. Bistorta, P. Brunonis). 4. Jedes Carpell erhält ein medianes und zwei laterale Leitbündel; die lateralen verzweigen sich, aber ohne Anastomosen zu bilden (P. lapathifolium). Allgemein ist zu bemerken, daß das Pistill schräg an der floralen Achse inseriert ist; die Leitbündel, die es innervieren, stehen nicht in direktem Zusammenhang mit denen der floralen Achse. *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Wilson, Carl L.: Medullary bundle in relation to primary vascular system in Chenopodiaceae and Amaranthaceae. (Markständige Leitbündel in Beziehung zum primären Leitungssystem bei den Chenopodiaceen und Amaranthaceen.) Botan. gaz. Bd. **78**, Nr. 2, S. 175—199. 1924.

Es bestehen folgende Möglichkeiten: a) Die Achsenleitbündel auf jeder Seite einer eintretenden Blattspur gehen auf eine kurze Strecke in das Mark über und kehren dann rasch wieder in ihre normale Lage dicht unter dem extrafaszikularen Cambium zurück; b) die Achsenleitbündel geben ihren vorübergehenden Verlauf im Mark auf und werden markständig während des ganzen Verlaufs in der Achse; c) die Blattspurbündel verhalten sich ähnlich. In den frühen Stadien solcher Entwicklung sind die Leitbündel auch Glieder eines peripheren Bündelringes, später dehnt sich ihre Verteilung mehr und mehr aus, bis sie schließlich vollkommen markständig werden. Auf Grund der weiten Verbreitung der markständigen Leitbündel unter den verschiedenen Familien der Dikotyledonen muß als wahrscheinlich angenommen werden, daß sich dieser Leitbündelverlauf unabhängig in mehreren Gruppen entwickelt hat. *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Dischendorfer, Otto: Zur Kenntnis der Baumwollfaser. (*Botan. Inst., techn. Hochsch., Graz.*) Angew. Botanik Bd. **7**, H. 2, S. 57—73. 1925.

Während Längen- und Breitenmessungen an der Baumwollfaser leicht auszuführen sind, stoßen Tiefenmessungen die zur Querschnittsberechnung der flachen Fasern nötig wären, auf große Schwierigkeiten. Das Verhältnis von Breite zu Tiefe variiert von 1 : 0,13 bis 1 : 0,35. Es wird daher versucht, die durchschnittliche Querschnittsgröße durch Wägung zu ermitteln. Auf der mikrochemischen Wage nach Kuhlmann werden 0,2—0,3 mg Fasern ausgewogen und nachher die Länge (L) der gewogenen Fasern bestimmt; man erhält so zugleich die mittlere Faserlänge der untersuchten Baumwolle. Das spezifische Gewicht der Cellulose beträgt 1,49. Der mittlere Querschnitt (Q) ergibt sich daher zu $Q = \frac{G}{L \cdot 1{,}49}$. Das Zellumen macht 3—6% des Querschnittes aus. Die Drehung der Baumwollfasern ist nicht „korkzieherartig"; es folgen vielmehr auf eine, 2—5, höchstens aber 10 halbe Windungen oder Drehungen in einer Richtung, annähernd ebensoviele in entgegengesetzter Richtung. Beim Einlegen in Wasser sinkt die Zahl der Halbdrehungen im Mittel auf 53,9%, also ungefähr auf die Hälfte derjenigen im trockenen Zustande. Die Cuticula, deren Dicke sich zu weniger als 0,1 μ berechnet, besitzt keine gedrehte Struktur; der ganze Drehbau der Baumwolle liegt in der Struktur der Zellwand begründet. Diese setzt sich aus feinsten, mikroskopisch noch auflösbaren Fibrillen zusammen, die bald von links unten nach rechts oben, bald von links oben nach rechts unten verlaufen und so den wechselnden Windungssinn der Faser verursachen. Sehr deutlich können diese Spiralfäserchen und die Umkehrstellen der Fibrillenspiralen an verpilzter Baumwolle gesehen werden; es macht den Eindruck, als ob hier eine Zwischensubstanz auf biochemischem Wege entfernt worden sei. Für die Entstehung der kugeligen Auftreibungen, die bei der Quellung mit Kupferoxydammoniak für die Baumwolle charakteristisch sind, ist die Richtung des Diffusionsstromes des Quellungsmittels maßgebend. Sie entstehen nur, wenn das Kupferoxydammoniak in der Faserrichtung unter dem Deckglas vordringt; gelangt es dagegen seitlich

an die Faser, platzt die Cuticula und wird wie ein Schlauch entleert. Während bei der Quellung der Querschnitt riesig zunimmt (schon mit Wasser um 25%), bleibt die Länge der Faser fast unverändert, indem sich das Aufrollen der Spiralen und eine geringe Quellungsverkürzung zu kompensieren scheinen. (Eine polarisationsoptische Prüfung ließe entscheiden, ob die in Abb. 11 abgebildeten „Kerben" Gleitfiguren sind oder nicht. Anm. d. Ref.) *Alb. Frey* (Jena).

Lenoir, Maurice: La télophase de la division I dans la sac embryonnaire du Fritillaria imperialis L. (Die Teleophase der ersten Teilung im Embryosack von Fritillaria imperialis.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 2, S. 160—163. 1925.

Es finden sich erstens wahrscheinlich perlschnurförmige Chromosomen, die sich in Körnchen zerteilen, die in das umliegende Plasma ausgestoßen werden, zweitens Chromosomen, die mit Retikulin imprägniert sind und sich auf das Kettenstadium beschränken; diese Chromosomskelette scheiden Nucleolintröpfchen aus, die zuerst in das Cytoplasma ausgestoßen werden, wo sie sich auflösen oder schließlich zur Wiederchromatinisierung der Chromosomenketten verbraucht werden. Die Bildung von Nucleolen geschieht durch Zusammenballen von Teilen der Chromosomenskelette und nucleolinischen Körnchen. Die Ausscheidung einzelner dieser Körnchen in das Cytoplasma führt zur Entstehung von Plasmanucleolen. *Fritz Jürgen Meyer.*

Bier, August: Immunität durch Befruchtung. Münch. med. Wochenschr. Jg. **71**, Nr. 16, S. 491—494. 1924.

Samen, die in der Zeit des Keimverzuges (bei einzelnen Arten 40 und mehr Jahre) der Möglichkeit einer Pilzinfektion ausgesetzt sind, erweisen sich als immun gegen Fäulnis und Schimmel. Beobachtungen, die dafür sprechen, konnten an den Eicheln von Traubeneichen, Bohnen der gelben Lupine und an Unkrautsamen gemacht werden, über die speziell zahlreiche Erfahrungen vorliegen. Diese Immunität ist offenbar auf den Befruchtungsreiz zurückzuführen. *Gleisberg* (Breslau).

Michaelis, Peter: Zur Cytologie und Embryoentwicklung von Epilobium. (*Botan. Inst., Jena.*) Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **43**, H. 2, S. 61—67. 1925.

Verf., der sich zur Zeit mit der cytologischen und experimentellen Untersuchung der Gattung Epilobium beschäftigt, gibt einige vorläufige Ergänzungen zu früheren Arbeiten anderer Autoren. Als Chromosomenzahl bestätigt er 18; ferner weist er auf histologischem Wege reziprok verschiedene Bastardmebryonen zwischen den Sektionen Chamaenerion und Lysimachion nach, zwischen denen Bastardpflanzen zu erhalten trotz zahlreicher Versuche bisher nie glückte. *Fritz Jürgen Meyer* (Braunschweig).

Litardière, R. de: Sur l'existence de figures didiploïdes dans le méristème radiculaire du Cannabis sativa L. (Über die Existenz von didiploiden Figuren in dem Wurzelmeristem von Cannabis sativa L.) Cellule Bd. **35.** Tl. 1, S. 19—25. 1925.

Verf. sucht die von ihm früher (Rev. gén. Bot. 1923) bei Spinacia oleracea gefundenen anormalen, als „didiploid" bezeichneten Kernteilungsfiguren auch bei verwandten Pflanzen wiederzufinden. Bei Beta vulgaris (Chenopodiacee) und Rumex acetosa (Polygonacee) war das Ergebnis negativ, bei Cannabis sativa (Moracee) positiv. *Fritz Jürgen Meyer.*

Kappert, Hans: Erblichkeitsuntersuchungen an weißblühenden Leinsippen. Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **42**, H. 10, S. 434—441. 1925.

In einem Zuchtstamm „Petkuser Lein" wurden weißblühende Pflanzen mit krausen Petalen, gelben Antheren, aber braunen Samen gefunden, die also mit Tammes weißer gekrauster Form nicht identisch sind. Kreuzungen zwischen den gewöhnlichen weißen und der alten weißkrausen, der neuen weißkrausen und gewöhnlichen weißen und beiden weißkrausen Sippen ergeben das Verhältnis 9 : 7 und lassen den Schluß zu, daß die alte und neue weißkrause Form sich in 2 Faktoren unterscheiden, dagegen einen gemeinsamen 3. besitzen, der dem gewöhnlichen weißen Lein fehlt. Zur Ausbildung der blauen Blütenfärbe sind mindestens 3 Faktoren wirksam. Der Ausfall weißkrauser Pflanzen in Kreuzungen zwischen dem weißkrausen grünsamigen und dem blauen Lein in der 2. Generation wird auf verschiedene Konkurrenzfähigkeit der verschiedenen ♂-Gameten in gewissen Sippen zurückgeführt. *Gleisberg.*

Colin, H., et Y. Trouard-Riolle: Le croisement orge noire à barbes lisses × orge blanche à barbes rugueuses (Orge Albert). (Die Kreuzung: Schwarze Gerste mit glatten Grannen × weiße mit rauhen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 14, S. 1129—1131. 1925.

F_1 und F_2 der vorliegenden Kreuzung ist schon früher beschrieben (H. Colin et Mlle. Y. Trouard-Riolle (vgl. diese Berichte **19**, 292). In F_1 haben sich die Eigenschaften rauh und schwarz mit Einschränkungen als dominant erwiesen. In F_2 tritt Aufspaltung nach Mendelschem Schema auf. Während schwarzrauh immer weniger aufspaltet, tritt weiß-glatt immer seltener auf und verschwindet in F_4 völlig. Vier Jahre nach der Kreuzung ist ihr Einfluß noch deutlich, obwohl einige Formen sich zu festigen beginnen. *Gleisberg* (Breslau).

Oberreuter, Margarete: Untersuchung der Pollensterilität bei reziprok verschiedenen Epilobiumbastarden. (Vorl. Mitt.) Ber. d. dtsch. botan. Ges. Bd. **43**, H. 2, S. 47—51. 1925.

Die Pollensterilität ist in den reziproken Kreuzungen zwischen Epilobium parviflorum einerseits und montanum bzw. roseum andererseits sehr verschieden ausgeprägt. Ist parviflorum Mutter, so kommt es nur noch zur Ausbildung weniger Pollenmutterzellen, oft sogar nicht mehr zur Bildung normaler Pollenfächer; Tetradenbildung findet nur ganz selten statt. Bei der reziproken Verbindung werden Pollenmutterzellen ungefähr in normaler Anzahl und Anordnung gebildet; Degeneration tritt erst in den Tetradenzellen ein. Sehr häufig ist, sofern parviflorum Mutter ist, schon Ausfall der Archesporzellen festzustellen. *Fritz Jürgen Meyer.*

Anderson, E. G.: Pericarp studies in maize. II. The allelomorphism of a series of factors for pericarp color. (Perikarpstudien beim Mais. II. Der Allelomorphismus einer Faktorenserie für die Perikarpfärbung.) (*Dep. of plant breeding, Cornell univ., Ithaca.*) Genetics Bd. **9**, Nr. 5, S. 442—453. 1924.

Die Menge und Verteilung des Farbstoffes im Maisperikarp ist ein Charakteristicum für verschiedene Sorten, und Bastardierungsversuche von Emerson hatten bereits dargetan, daß Perikarp und Kolbenfärbung nicht unabhängig vererbt wurden. Die Versuche Andersons bringen nun den Beweis, daß es sich hier um absolute Koppelungen bzw. um Fälle von Allelomorphismus handelt. Der Verf. ging so zu Werke, daß eine Pflanze etwa mit weißem Kolben und rotoranger Perikarpfärbung an den Seiten des Kornes und weißen Spitzen mit einer Pflanze mit tief rotem Kolben und ebensolchem Perikarp kreuzte. Der Bastard wurde nun mit Formen, die weißes Perikarp und weißen Kolben hatten, zurückgekreuzt. Da nun in großen Nachkommenschaften nur Individuen mit der Eigenschaftskombination der Elternpflanzen auftraten, so muß auf absolute Koppelung oder Allelomorphismus geschlossen werden (I. vgl. diese Berichte **25**, 45). *H. Kappert* (Quedlinburg).

Reinau, E. H.: Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren und Kohlensäure. Angew. Botanik Bd. **7**, H. 1, S. 41—46. 1925.

Verf. glaubt einen Schluß auf den Wirkungswert von Wachstumsfaktoren aus den Königsberger Versuchen zur Kohlensäurefrage ablehnen zu müssen. Z. B. würde nur das Trockensubstanzgewicht von Halmen und Blättern festgestellt, wodurch das Wachstum nicht völlig umfaßt wäre. Im übrigen gälten seine früheren Einwände. Lichtmessungen, die auf der Veränderung von Oxalsäure beruhen, seien nach Dorno-Davos, da sie zu sehr von der Temperatur abhängig seien, unbrauchbar. *Gleisberg* (Breslau).

Mitscherlich, Eilh. Alfred: Ein Beitrag zur „Kohlensäuredüngung". Angew. Botanik Bd. **7**, H. 1, S. 24—40. 1925.

Reinaus „Kritische Bemerkungen zum Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren bei Kohlensäuredüngung" (vgl. diese Berichte **30**, 407) veranlassen Mitscherlich die aus den Königsberger Arbeiten von Janert, Spirgatis und Lamberg sich ergebende Abhängigkeit des Ertrages von den Wachstumsfaktoren Sauerstoff, Kohlensäure und Licht gemäß dem Wirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren an Hand der gewonnenen Tabellen vorzuführen. „Nach diesen Versuchen dürfte bei einem Sauerstoffgehalt der Luft von angenähert 15 Volumprozent der mit Sauerstoff erreichbare Höchstertrag erzielt werden, und somit eine Erhöhung des atmosphärischen Sauerstoffgehaltes der Luft keine Ertragssteigerung mehr zur Folge haben." Der Wirkungswert der Kohlensäure offenbart sich als eine Funktion der Lichtintensität während der Vegetationszeit. Die Lichtintensität wurde nach dem Oxalsäurezersetzungs-Verfahren gemessen. Für den normalen Kohlensäuregehalt der Luft von 0,03 Volumprozenten ergibt sich ein Ertrag von 95,6% des mit Kohlensäuredüngung erzielbaren Höchstertrages, somit für eine Kohlensäuredüngung keine wesentliche Steigerungsmöglichkeit. Anders liegen die Verhältnisse in Gewächshäusern bei ca. 50% Lichtentzug. Hier würde man bei dem normalen Kohlensäuregehalt der Luft nur etwa 26,8% des mit Kohlensäure erreichbaren Höchstertrages ernten können. *Gleisberg* (Breslau).

Rippel, August, und Oskar Ludwig: Untersuchungen über physiologische Gleichgewichtszustände bei Pflanzen. Über die Abhängigkeit der Wachstumskonstanten von Mais (Zea Mays L.) von der Höhe der Stickstoffernährung. (*Inst. f. landwirtschaftl. Bakteriol., Univ. Göttingen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **155**, H. 1/2, S. 133—147. 1925.

Der Wachstumsverlauf einer Pflanze zeigt, in ein Koordinatensystem eingetragen (Zeit auf der Abszisse, Wachstumswerte auf der Ordinate), die Gestalt einer S-förmig geschweiften Kurve, in deren Formel die als Wachstumskonstante (Rippel, Wachstumsgesetze bei höheren und niederen Pflanzen, Naturwissenschaften und Landwirtschaft, 1924, Heft 4) bezeichnete Konstante charakteristisch ist. Die Frage, ob diese Konstante für das Wachstum einer Pflanzenart oder ihrer Organe feststehend oder durch äußere Einflüsse bedingt ist, wird an Mais (kleiner, gelber Tiroler Cinquantino-

mais), der verschieden hohe Stickstoffernährung erhält, in Gefäßversuchen geprüft. Jeder Topf (20 kg Sand) erhielt 6 g KH_2PO_4 und 4 g K_2SO_4 mit $^1/_2$ l Wasser beim Füllen. Stickstoff wurde als Ammoniumnitrat (0,3, 2,0, 3,5 und 6,0 g) verabreicht. Außerdem erhielt jeder Topf nach dem Füllen 2 l Bodenaufguß zur Anreicherung mit ammoniakoxydierenden Bakterien. In verschiedenen Vegetationsperioden wurde das erreichte Trockengewicht der oberirdischen Pflanzenmasse festgestellt. Die Erntezeiten wurden nach Tagen und Perioden angegeben (nach Mitscherlich, Landw. Jahrb. **53**, 1919, aber mit Hafer als Indicatorpflanze vom Erscheinen der Spitze des zweiten Blattes bis zum Erscheinen der Spitze des vierten gemessen). Da in der ersten Zeit des Wachstums ein negativer Wert herauskäme, wenn nach Mitscherlich von dem jeweiligen Ertrag die Aussaat abgezogen würde, wurde nur eine Menge oberirdischer Masse abgezogen, die allein aus dem in den Samen aufgespeicherten Reservematerial entstehen könnte. Die Feststellung dieser erfolgte an unter Luftabschluß gezogenen Pflanzen. Die Berechnung geschah mittels der Robertsonschen Kurve. Der bei sehr kleinem K mit der Robertsonschen Formel entstehende Fehler wird durch Subtraktion des Ausdruckes $\frac{x-x_1}{x_1}(A-A_1)$ von den experimentell gefundenen Zahlen korrigiert, wodurch die Annäherung an das Mittel der übrigen Konstanten erfolgt. Die Wachstumskonstante steigt mit steigender Höhe der Stickstoffzufuhr, offenbar infolge der Verschiebung des physiologischen Gleichgewichtes der Pflanzen, in dem bei höherer Stickstoffzufuhr die Hemmungen relativ überwiegen. Auch der bei der verschieden hohen Stickstoffernährung zu entsprechenden Zeiten erreichte Ertrag ist relativ sehr verschieden. Er nimmt mit fortschreitender Vegetationszeit ab, die Nährstoffeinheit wird größer. Verf. sieht darin eine Widerlegung der Mitscherlichschen Auffassung der Unveränderlichkeit der Ertragskonstante für jeden Wachstumsfaktor, „welche im Gegenteil eine fluktuierende Größe darstellt und daher nur eine Verwertung in dem von Rippel angedeutetem Sinne gestattet." *Gleisberg* (Breslau).

Thielmann, M.: Essais de culture des stomates. (Kulturversuche mit Spaltöffnungszellen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 888—890. 1925.

Haberlandt hatte schon darauf aufmerksam gemacht, daß isolierte Spaltöffnungszellen sich länger in Kulturlösungen halten als andere. Daher werden zweckmäßig zur Lösung der Frage nach dem Einfluß der Isolierung und zu Rückschlüssen auf das Zusammenleben der Zellen im Gewebsverbande Spaltöffnungszellen benutzt. Nach Sterilisieren der Blätter in $^1/_{2000}$ Sublimat wurden mit Transversalschnitten an der Blattunterseite (hauptsächlich von Monokotylenblättern) Schließzellen, denen Epidermis- und gelegentlich Mesophyllzellen anhafteten, vom Gewebsverbande gelöst. Als Nährmedium wurde einerseits Wasser, andererseits Knopsche Nährlösung benutzt mit oder ohne Zusatz von Rohr- oder Traubenzucker in je nach Pflanzenart und -alter verschiedenen Konzentrationen. Die Epidermiszellen üben einen Einfluß auf die Schließzellen aus. Bleiben Epidermiszellen am Leben, dann pressen sie die Schließzellen infolge erhöhten Turgors und durch Auswachsungen der an die Schließzellen grenzenden Wand. Gehen die Epidermiszellen frühzeitig zugrunde, dann treten an den Stomatazellen Wachstumserscheinungen auf. Diese Wachstumsvorgänge sind immer mit Kernverlagerungen verknüpft. *Gleisberg* (Breslau).

Riede, W.: Beiträge zum Geschlechts- und Anpassungsproblem. (*Botan. Inst., landwirtschaftl. Hochsch., Bonn-Poppelsdorf.*) Flora N. F. Bd. **18/19**, S. 420—452. 1925.

Verf. bringt an neuen Tatsachen eine genaue Darstellung der Verteilung der männlichen und weiblichen Kätzchen an einem etwa 4 m hohen, freistehend gewachsenen Birkenstamm. Die untersten Zweige tragen fast nur oder ausschließlich männliche Kätzchen, in den mittleren Zweigen treten männliche und weibliche Kätzchen etwa zu gleichen Teilen auf, in der Spitze des Baumes finden sich nur weibliche Kätzchen. Erklärt wird diese Tatsache mit der Annahme einer stärkeren Versorgung mit Assimilaten durch günstigere Lichtlage der oberen Zweige bzw. einer Minderversorgung

der unteren Zweige mit organischen Stoffen durch ungünstigere Belichtungsverhältnisse. Beobachtungen in der Natur über die Geschlechtsverteilung an Sonnen- und Schattenbäumen, von denen die ersten überwiegend oder nur weiblich waren, die letzten fast oder ausschließlich männlich waren, wurden durch Experimente ergänzt. Beeinträchtigung der Assimilation führte zu einer Zunahme der männlichen und einer Abnahme der weiblichen Kätzchen, Beeinträchtigung der Nährsalzaufnahme durch Schädigung der Wurzel umgekehrt zu einer Zunahme der weiblichen und einer Abnahme der männlichen Blütenstände. Dem entspricht auch die Blühfolge des Baumes in seiner Entwicklung. Im ersten Blühjahre ist er unter normalen Verhältnissen rein männlich; dann nimmt das Verhältnis der Weibchen von Jahr zu Jahr zu und hält sich jahrelang etwa auf gleicher Höhe und gegen Ende der Lebensperiode tritt eine Abnahme der Männchenprozente ein. — Weiter werden kurze Angaben über die Verhältniszahlen zwischen den weiblichen Randblüten und den zwittrigen Scheibenblüten des Blütenköpfchens von Doronicum und Calendula gegeben. Im Laufe der Ontogenie nehmen die Scheibenblüten ab, die Randblüten zu. Auch für Salix fragilis erweist sich das weibliche Stadium als die höchste und letzte Stufe der Entwicklung. Beim getrenntgeschlechtlichen Hanf dagegen ließ sich durch Beeinflussung der Eltern keine Änderung des Geschlechtsverhältnisses erzielen, wohl aber durch Beeinflussung des heterogametischen Pollens im Sinne der Corrensschen Versuche. Genaue Angaben über die Versuchsergebnisse werden nicht gegeben. — Die gelungene Kultivierung der Sojabohne in Deutschland gibt Verf. Gelegenheit, sich mit den verschiedenen Anschauungen über das Anpassungsproblem theoretisch auseinanderzusetzen. Er kommt zu der Anschauung, daß im Falle der Sojabohne keine aktive Anpassung, sondern ein passives Angepaßtwerden vorliegt durch Auswahl von Linien mit großer Variationsbreite und großer Modifikationsbreite der individuellen Reaktionsnormen. *R. Bauch.*

Boas, F., und F. Merkenschlager: Beiträge zur Physiologie und Biologie der Senfpflanze. (*Botan. Inst., landwirtschaftl. Hochsch., Weihenstephan.*) Biol. Zentralbl. Bd. 45, H. 1, S. 40—53. 1925.

Die Nachwirkung der Hitzesterilisation gewisser Böden auf die Senfpflanze kann durch Absorbentien, z. B. Kaolin, abgeschwächt werden. Die schon von Hiltner an Münchner Nährlösung bewiesene Abneigung des Senfes gegen Wasserkulturen erweist sich als generell, und zwar gegen saure Nährlösungen stärker als gegen neutrale. Die Senfpflanze eignet sich gut zur Demonstration der Säureempfindlichkeit: „Diese große Säureempfindlichkeit läßt den Senf geradezu als eine Indicatorpflanze für die Wasserstoffionenkonzentration des Bodens erkennen.“ Er bevorzugt Böden, deren Reaktion um den Neutralpunkt liegt. Die Empfindlichkeit des Senfes gegen Säuren und gegen hohe Konzentrationen von Nährstoffen beruht auf der hohen Durchlässigkeit der Zellen der Senfpflanze. „Wenn daher in Böden oder in der Nährlösung Adsorbentien nicht regulatorisch auf den Zustrom der Nährstoffe wirken, so muß die Senfpflanze zugrunde gehen.“ *Gleisberg* (Breslau).

Jörgensen, C. A.: Zur Frage der systematischen Stellung der Callitrichaceen. Jahrb. f. wiss. Botanik Bd. 64, H. 3, S. 440—442. 1925.

Kritische Bemerkungen zu einer Arbeit Schürhoffs (vgl. diese Berichte 29, 563) über die systematische Stellung der Callitrichaceen. Im Gegensatz zu Schürhoff lehnt Verf. auf Grund früherer Untersuchungen (Botan. tidskrift 38, 81. 1923) die Einordnung bei den Geraniales ab und erblickt eher einen reduzierten Sympetalentypus in den Callitrichaceen. Die irrtümliche Meinung Schürhoffs wurde hervorgerufen durch seine Deutung des Haustoriums als Suspensorhaustorium — nach dem Verf. ist es ein Endospermhaustorium — und durch eine übertriebene Bewertung der dreikernigen Pollenkörner bei den Callitrichaceen. *W. Schwartz* (Weihenstephan).

Wagenaar, M.: Beitrag zur Kenntnis des Johannisbrotes. Pharmac. weekbl. Jg. 62, Nr. 15, S. 397—404. 1925. (Holländisch.)

Hülsenfrüchte der Ceratonia siliqua; geschichtliche und morphologische Ausführungen. „Diffusions“proben führten zur Bildung eines nicht mit Urease vergleichbaren Enzyms innerhalb 24 Stunden, nicht hauptsächlich in den Kotylen, sondern im Endosperm. Harnstoff wurde in eine Substanz umgewandelt, welche weniger alkalisch reagierte als Amcarbonat; erst später bildete sich die bei Diffusion mit ureasereichen Samen wahrgenommene intensiv gelbe Schicht. Das betreffende Ferment führte nach Verf. nur eine teilweise Umwandlung des Harnstoffs herbei, bis zum Ammonsalz der Karbaminsäure. Mehrere Fermente der Leguminosen reagieren in dieser Treppenform partieller Hydrolyse; reine Urease wurde bisher nur in den Papillionaceen

vorgefunden, die abweichenden Fermente in den übrigen Unterfamilien. — In Sojasamen wurde das Enzym durch 24stündige Bebrütung bis auf 30° vollständig zerstört; der Harnstoff blieb unverändert, das Methylrot bot keinen Farbenwechsel dar. Der Sojasamen lieferte keine alkalische Substanz, so daß jeglicher Farbenwechsel auf Ureumumwandlung beruht. Durch Diffusion von Urease wurde reichlich Harnstoff umgewandelt. Diffusionsversuche mit Harnstoff $CaCl_2$ ergaben unmittelbar oberhalb des Samens eine reichliche $CaCO_3$-Fällung; in dieser Schicht war also der Harnstoff zu Ammoniumcarbonat umgewandelt. Oberhalb derselben war eine breite, scharf abgehobene, gelbe (alkalische) klare Schicht löslichen Ca-Salzes des Ammoncarbaminats. Mit Ceratoniasamen angestellte analoge Versuche ergaben keine $CaCO_3$-Trübung, nur Ammoniumcarbaminat. *Zeehuisen*[3] (Utrecht).

Millar, C. E.: Availability of nutrients in subsoils. (Über die Aufnehmbarkeit von Nährstoffen aus dem Untergrund.) (*Michigan agricult. coll., East Lawsing.*) Soil science Bd. **19**, Nr. 4, S. 275—285. 1925.

Bezüglich der Assimilierbarkeit der Nährstoffe des Untergrundes gehen im allgemeinen die Ansichten dahin, daß nur die in der eigentlichen Ackerkrume enthaltenen als Pflanzennährstoffe in Frage kommen, während der Untergrund nur eine indirekte Rolle bei der Pflanzenernährung spielen soll. Neuerdings hat man jedoch wiederholt festgestellt, daß diese Ansicht nicht ohne weiteres für alle Fälle zutreffend ist. Auch scheinen sich die verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen in dieser Beziehung nicht gleich zu verhalten und nach dieser Richtung hin ein Unterschied zwischen Leguminosen und Nichtleguminosen zu bestehen. Die vorliegenden Untersuchungen sollten nun feststellen, ob beim Anbau von Korn letzteres in der Lage ist, wesentliche Mengen von Nährstoffen aus den unter der dunkleren Krume liegenden Schichten aufzunehmen. Die Ergebnisse dieser mit zwei verschiedenen Bodenarten (lehmiger Sand und sandiger Lehm) durchgeführten Untersuchungen zeigen ein sehr geringes Wachstum der Pflanzen auf jenen Böden, welche den Zonen unterhalb der humusführenden Schichten, d. h. also der eigentlichen Ackerkrume entnommen worden waren. Auch eine Beidüngung von leicht löslichen Stickstoffsalzen vermochte an diesen Verhältnissen nichts zu ändern. Wenn man daher in diesem Falle das Wachstum der Pflanze als einen Maßstab für den Gehalt eines Bodens an aufnehmbaren Pflanzennährstoffen ansieht, so muß angenommen werden, daß im allgemeinen die Pflanze keine Nährstoffe aus jenen Bodenschichten aufzunehmen vermag, welche unter der eigentlichen Ackerkrume liegen. *Honcamp* (Rostock).

Fleming, Walter E.: The relation of fungi to the numbers of bacteria in the soil. (Der Einfluß der Pilze auf die Bakterienzahl im Boden.) (*New Jersey agricult. exp. stat., Princeton.*) Soil science Bd. **19**, Nr. 4, S. 301—307. 1925.

Da der Erfolg der partiellen Bodensterilisierung mit Schwefelkohlenstoff darauf zurückgeführt werden könnte, daß die Zurückdrängung des Fadenpilzwachstums freies Feld für eine stärkere Entwicklung der Bodenbakterien schafft, untersucht Verf. den Einfluß der Pilze auf die Bakterienzahl. Er sterilisiert Erdproben mit der für die verwendeten Erdarten (lehmiger Sand und Gewächshauserde) als hinreichend ermittelten Menge von 2 proz. CS_2 in 48stündiger Einwirkung und beimpft nach 2 Wochen, wenn das Sterilisierungsmittel vollständig verflüchtigt ist, mit Pilzreinkulturen verschiedener Arten oder mit Erdaufschwemmungen. Werden dann nach mehreren Wochen die entwickelten Mikroorganismen gezählt, so zeigt sich, daß das Bakterienwachstum ohne merkliche Abhängigkeit von dem gleichzeitigen Pilzwachstum verläuft und im wesentlichen durch die verfügbare Nährstoffmenge des Bodens bestimmt zu sein scheint. Von einer Zurückdrängung der Bakterien durch Pilze kann also bei genügendem Nährstoffvorrat nicht gesprochen werden, wenigstens wenn man die Ergebnisse eines solchen Laboratoriumsversuchs auf die Verhältnisse in freier Natur übertragen darf. *O. Arnbeck.*

Jones, Robert L., and F. R. Pember: The fertilizer nutrients required by barley, wheat and oats, as shown by both soil and water cultures. (Die für Gerste, Weizen und Hafer notwendigen Düngemittel, dargelegt bei Boden- und Wasserkulturen.) (*Rhode Island agricult. exp. stat., Kingston.*) Soil science Bd. **19**, Nr. 3, S. 169—199. 1925.

In Wagner-Töpfen mit Boden-Sandgemisch und parallel in Glasgefäßen und Nährlösung wurde Gerste, Weizen und Hafer im Gewächshause bis zur Reifung gezogen. Die für jede der Getreidearten zur Optimalentwicklung notwendige Stickstoff-, Kali- und Phosphorsäuremenge wurde ausgedrückt in Prozent der Trockensubstanz — für jede Reihe getrennt festgestellt. Die Unterschiede im Bedarf an Stickstoff und Kali für Cerealien in verschiedenen Medien sind gering. In „Suboptimum"-Kulturen beträgt der Stickstoffgehalt der Trockensubstanz 0,9%. Für Gerste, Weizen und Hafer besteht kaum ein Unterschied in den Absorptionsbedingungen in Boden und in Lösung. Der wichtigste Unterschied besteht in der für das optimale Wachstum in Boden und Lösung notwendigen Phosphorsäuremenge. Sie war geringer in Wasser- als in Bodenkultur. Vermutlich ist die stärkere Phosphorsäureabsorption in Böden auf Schutzwirkung gegenüber Aluminium- und Eisengiftigkeit zurückzuführen. Bei der Betrachtung des optimalen Wachstums wird auf das Verhältnis Stroh : Korn Gewicht gelegt, das von großem Wirtschafts-

wert ist: Es war größer bei der Trockensubstanz der Wasserkulturserie als der Bodenpflanzen. *Gleisberg* (Breslau).

Haines, William B.: Studies in the physical properties of soils. I. Mechanical properties concerned in cultivation. (Studien über die physikalischen Eigenschaften von Böden. I. Die bei der Bearbeitung zu beachtenden mechanischen Eigenschaften.) (*Soil physics dep., exp. stat., Rothamsted.*) Journ. of agricult. science Bd. **15**, Nr. 2, S. 178—200. 1925.

Als die beim Pflügen vor allem zu beachtenden mechanischen Bodeneigenschaften werden behandelt: die Bodenkohäsion, die Bodenplastizität und die Oberflächenreibung zwischen Boden und Metall. Für diese drei Eigenschaften werden Meßmethoden und experimentelle Befunde bei bestimmten Böden von Rothamsted u. a. angegeben. *Gleisberg* (Breslau).

Stoffwechsel. Energiewechsel.

Lebzelter, Viktor: Größe und Gewicht der Wiener gewerblichen Jugend im Jahre 1923. Versuch einer einfachen Klassifizierung der jugendlichen Arbeiter nach Größe und Gewicht. (*Volksgesundheitsamt i. Bundesministerium f. soz. Verwaltung, Wien.*) Zeitschr. f. Kinderheilk. Bd. **39**, H. 2/3, S. 233—238. 1925.

Die Durchschnittswerte für Körperlänge und Gewicht der in den Lehrlingsheimen der Wiener Lehrlingsfürsorgeaktion aufgenommenen Knaben und Mädchen waren im Jahre 1921 erheblich höher als im Jahre 1919. Die Ziffern für das Jahr 1923 sind aber durchweg etwas niedriger als 1921. Die Möglichkeit der Einwirkung der Ernährungsverhältnisse wird besprochen. Das Material wurde in 9 Klassen eingeteilt und durch Kombination Gruppen gebildet, die als „unterentwickelt", „mäßig entwickelt", „groß und unterernährt" usw. bezeichnet werden. Die Zahl der ausgesprochenen Plusvarianten ist bei den Mädchen viel kleiner als bei den Knaben; „groß und unterernährt" sind dreimal so viel Mädchen als Knaben. *Aron* (Breslau).

Martin, Rudolf: Die Körperentwicklung Münchener Volksschulkinder in den Jahren 1921, 1922 und 1923. Anthropol. Anz. Jg. **1**, H. 2, S. 76—95. 1924.

Durchgehend sind die Münchener Volksschulkinder kleiner und leichter als die in Chicago von Baldwin untersuchten amerikanischen. Die Differenzen steigen absolut und relativ mit zunehmendem Alter, ein Beweis, daß die deutschen Kinder sich auch langsamer entwickeln. Im Durchschnitt ist die Korrelation von Größe, Gewicht und Alter, die Baldwin als den besten Maßstab für normales Wachstum, für gute Gesundheit und guten Ernährungszustand bezeichnet, für die Münchener Kinder sehr viel ungünstiger als für die amerikanischen. Der Zuwachs der Körpergröße und des Körpergewichtes von 1921 zu 1922 bei den Münchener Kindern muß als gut bezeichnet werden. Das Jahr 1923 mit seiner abermaligen Verschlechterung der Ernährungsbedingungen brachte dagegen wieder einen ansehnlichen Rückschlag, und zwar bei den Kindern vom 8. Lebensjahre ab. Dieser Rückschlag zeigt sich nicht nur in Körpergröße und Gewicht, sondern auch in Brustumfang, Schulterbreite und Hüftbreite durch Zunahme der Minusvarianten. Individualkurven zeigen ebenfalls, „daß der kindliche Körper überraschend schnell auf jede Veränderung der peristatischen Bedingungen, unter denen er sich bilden, d. h. seine Bausteine für seinen Bestand und sein Wachstum beziehen muß, reagiert". *Aron* (Breslau).

Rockwood, Paul Reed: Lessons of nutrition derived from the great war. (Betrachtungen über die Ernährungsverhältnisse im Weltkrieg.) (*Mayo clin., Rochester, Minn.*) Milit. surgeon Bd. **56**, Nr. 4, S. 385—413. 1925.

Es werden zunächst die Anforderungen aufgezählt, die man an die Beschaffenheit einer Kost stellt. Sie sind für Soldat und Zivilist die gleichen. Ausführlicher wird dann die Zusammensetzung der Nahrung, der Energiebedarf und Energieverbrauch des amerikanischen Soldaten besprochen. Kurzer Hinweis auf Ernährungsstörungen (Skorbut, Beri-Beri, Pellagra, Hunger-Ödem). Zum Schluß wurden die militärische Bedeutung der „Division of Food and Nutrition" und die Obliegenheiten des Verpflegungsoffiziers hervorgehoben. Im Anhang folgen einige Ernährungstabellen; eine davon gibt die Verpflegungssätze der alliierten Soldaten an:

	Eiweiß in g	Fett in g	Kohlehydrate in g	Gesamt-Kalorien
Engländer (Mai 1918)	124	136	419	3483
Kanadier (Juli 1918)	107	118	344	2946
Franzose (März 1918)	138	98	467	3604
Italiener (Februar 1917)	127	38	469	2797
Amerikaner (Garnison)	147	174	643	4859
„ (Marschtruppe)	129	136	545	3998

Kapfhammer (Leipzig).

Smith, Arthur H., and John E. Anderson: The effect of defective nutrition upon the behavior of the rat in a maze. (Die Wirkung mangelhafter Nahrung auf das Benehmen von Ratten im Irrgarten.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 209—210. 1925.

Junge Ratten werden in 3 Gruppen ernährt: 1. ad libitum mit vollwertiger Nahrung; 2. ad libitum mit einer Nahrung, die als einzigen stickstoffhaltigen Bestandteil minderwertiges Eiweiß (Gliadin) enthält; 3. mit soviel vollwertiger Nahrung, daß keine Gewichtszunahme eintritt. Nach 28 Tagen werden sie auf ihre Leistungen in zwei Irrgärten geprüft. Gruppe 2 und 3 ist der Gruppe 1, die als Vergleich dient, zeitlich in den Leistungen überlegen, in dem ihnen bekannten Irrgarten machen sie weniger in einem unbekannten mehr Fehler als die Vergleichstiere. Nachdem hierauf Gruppe 2 und 3 28 Tage mit vollwertiger Nahrung ad libitum ernährt wurde, kommen sich die Leistungen der drei Gruppen gleich. *R. Mancke* (Leipzig).

Sherman, H. C., and F. L. MacLeod: Relation of vitamin A to growth, reproduction and longevity. (Die Beziehung von Vitamin A zu Wachstum, Fortpflanzung und Lebensdauer.) (*Dep. of chem., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 2, S. 75—76. 1924.

Im Fütterungsversuch an Ratten wird gezeigt, daß ein kleiner Gehalt der Kost an Vitamin A genügen kann, um Wachstum bis nahezu zum normalen Maximum zu ermöglichen; dabei ist aber die Fortpflanzung der Tiere gestört und die Lebensdauer verkürzt. Reichlicher Gehalt der Kost an Vitamin A ermöglicht Wachstum zu voller Größe, normaler Vermehrung und eine Lebensdauer von etwa der doppelten Zeit als die der A-arm ernährten Tiere. In der Lebensgeschichte der ersten Gruppe ist charakteristisch die starke Anfälligkeit für Lungenerkrankungen. Die Verff. weisen auf die Beziehungen hin, die zwischen diesen Infektionen und der Lungentuberkulose des Menschen hinsichtlich der Zeit des Auftretens und wohl auch des Einflusses der Kost bestehen. *Hermann Wieland* (Königsberg).

Korenchevsky, Vladimir, and Marjorie Carr: Further experiments on the influence of the parent's diet upon the young. I. The influence of the father's diet. (Weitere Untersuchungen über den Einfluß der Ernährung der Eltern auf die Jungen. I. Der Einfluß der Ernährung des Vaters.) Biochem. journ. Bd. **18**, Nr. 6, S. 1308 bis 1312. 1924.

Bei Mangel des fettlöslichen Faktors in der Nahrung des Vatertieres (Ratten) vor der Konzeption sind eine größere Zahl von Kopulationen erfolglos; die bei den erfolgreichen Kopulationen erzeugten Würfe scheinen schwächer und weniger widerstandsfähig. Im Gewicht der Jungen und in dem Ca-Gehalte des Skeletts waren aber keine Abweichungen gegenüber Vergleichstieren von reichlich ernährten Vatertieren festzustellen. *Aron* (Breslau).

Hess, Alfred F., and Mildred Weinstock: Antirachitic properties imparted to lettuce and to growing wheat by ultraviolet irradiation. (Antirachitische Eigenschaften, welche im Salat und wachsenden Weizen durch ultraviolette Bestrahlung hervorgerufen werden.) (*Dep. of pathol., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 5—6. 1924.

Im Dunkeln gewachsener Weizen zeigte keine antirachitischen Eigenschaften; mit den Strahlen einer Quecksilberdampflampe behandelter Weizen schützte junge Ratten gegen Rachitis. Das gleiche zeigte sich bei den Blättern des grünen Salats, auch wenn sie erst nach dem Pflücken bestrahlt worden waren. *Hartmann* (München).

Hess, Alfred F., and Mildred Weinstock: Antirachitic properties imparted to inert fluids by ultraviolet irradiation. (Antirachitische Eigenschaften, die durch ultraviolette Bestrahlung auf sonst wirkungslose Flüssigkeiten übertragen werden.) (*Dep. of pathol., coll. of physic. a. surg., Columbia univ., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 6—7. 1924.

Durch Bestrahlung mit einer Quecksilberdampflampe während einer Stunde in einem Fuß Entfernung gelang es, Baumwollsamenöl und Leinsamenöl spezifisch zu aktivieren, so daß bei Zusatz von 0,1 ccm täglich zu dem gewöhnlichen Rachitis erzeugenden Futter bei jungen Ratten der Ausbruch dieser Krankheit verhindert wurde. Die bestrahlten Öle hielten den Faktor während langer Zeit fest. Dies beweist die Möglichkeit, einen antirachitischen Faktor in vitro zu erzeugen. *Hartmann* (München).

Senshu, Judō: The comparison of Katjang hidjo with Yaenari in vitamin B (antineuritic factor) content. (Die Vergleichung von Katjang Hidjo mit Yaenari hinsicht-

lich des Gehaltes an Vitamin B [antineuritischem Faktor].) (*Biochem. laborat., inst. of med. chem., imp. univ., Tokyo.*) Journ. of biochem. Bd. **4**, Nr. 2, S. 271—275. 1924.

Zur Bestimmung des Gehalts von Nährstoffen an antineuritischem Vitamin bedient sich der Verf. des Fütterungsversuchs an Hühnern. Diese Tiere (weiße Hähne von etwa 1500 g Körpergewicht) zeigen bei Fütterung mit geschliffenem Reis nach 17—19 Tagen mit großer Regelmäßigkeit die ersten Erscheinungen der Polyneuritis. Es wird nun diejenige Menge (ausgedrückt in Prozenten der Reiskost) an Nahrungsmitteln bestimmt, die den Eintritt der polyneuritischen Erscheinungen auf etwa den 36. Tag hinausschiebt. Beim Vergleich von zwei Varietäten der Gattung phaseolus radiatus, Katjang Hidjo und Yaenari, ergibt sich, daß die erste Bohne etwa $1^1/_2$ mal soviel antineuritisches Vitamin enthält als die zweite.

Hermann Wieland (Königsberg).

Pilcher, J. D., and Torald Sollmann: Storage of vitamin B in pigeons. (Speicherung von Vitamin B bei Tauben.) (*Dep. of pediatr., Western Reserve univ. a. Lakeside hosp., Cleveland, U. S. A.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 145. 1925.

Wenn man Tauben zu einer Kost aus geschliffenem Reis nur eben den Tagesbedarf oder einen Bruchteil desselben an Vitamin B in Form einer Hefezulage 3 Wochen lang gibt und dann auf reine Reiskost übergeht, so tritt unmittelbar darauf Gewichtsverlust ein. Hatte man dagegen in der Vorperiode das Mehrfache des Vitaminbedarfs in Form von Hefe verfüttert, so wird der Eintritt der Gewichtsabnahme um etwa 1 Woche hinausgeschoben. Vitamin B kann also gespeichert werden. Über die Zeit von 1 Woche hinaus ist eine Speicherung von Vitamin nicht nachweisbar, selbst wenn man die Hefezulage noch weiter steigert.

Hermann Wieland (Königsberg).

Bezssonoff, N.: Quelques données sur la nature du principe antiscorbutique dit vitamine C. (Einige Angaben über die Natur des antiskorbutischen Prinzips, des sogenannten Vitamins C.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 12, S. 970—972. 1925.

In Ergänzung einer früheren Mitteilung (diese Ber. **16**, 467) macht der Verf. weitere Angaben über seine Arbeiten zur Isolierung des Vitamins C. 100 l frischer Kohlsaft werden mit 40 l Wasser versetzt, die 3200 g Bleiacetat und 1600 ccm Eisessig enthalten. Das Filtrat, in dem die ganze Menge des Vitamins enthalten ist, wird ohne vorherige Entfernung des Bleis durch Zusatz von Soda auf die Reaktion von $p_H = 8{,}2$ gebracht. Der das Vitamin enthaltende Niederschlag (Trockengewicht etwa 1,5 kg mit 65% Pb) wird in 8 proz. Essigsäure gelöst; dann wird durch Alkalisierung bis zum Punkt $p_H = 8{,}2$ wiederum gefällt. Dieser zweite Niederschlag (1 kg mit 62,5% Pb) wird in derselben Weise umgefällt. Der dritte Niederschlag (750 g mit 60% Pb) wird gelöst; die Lösung wird verdünnt und durch Einleiten von Schwefelwasserstoff unter Überdruck und Turbinieren vom Blei befreit. Das Filtrat wird im Vakuum bei 25° bis zu teigiger Konsistenz eingeengt; dann gibt man Wasser zu und wiederholt das Verfahren 4 mal, um die Essigsäure vollständig zu entfernen. Zu einer wässerigen Lösung des Rückstandes von der Dichte 1,1 fügt man die 5fache Raummenge 95 proz. Alkohols zu und trennt den vitaminfreien Niederschlag durch Filtration ab. Nach Einengen des Filtrats wird dem teigigen Rückstand das Vitamin C durch Behandeln mit absolutem Alkohol entzogen. Der Rückstand des Alkoholauszugs wird in absolutem Aceton aufgenommen; dann wird die Acetonlösung zur Trockne eingedampft. Es hinterbleibt eine in farblosen Nädelchen krystallisierende Substanz, die sehr hygroskopisch und sauerstoffempfindlich ist und sich auch bei der Aufbewahrung zersetzt. Zwei kryoskopische Molekulargewichtsbestimmungen gaben die Werte 200 und 230; der Schmelzpunkt wurde bei etwa 47° gefunden. Die Substanz enthält nur die Elemente C, O und H in den Verhältnissen (Mittelwert, aus 3 Analysen zersetzter Substanz) C = 45,57%, O = 48,24%, H = 6,19%. Die Substanz löst sich in Wasser in jedem Verhältnis, ist unlöslich in Benzin, Toluol und Äther. Bei der Autooxydation der festen Substanz oder bei unvorsichtigem Einengen der alkoholischen oder acetonischen Lösungen entsteht ein gelbbraunes Chinon, leicht löslich in Essigester, löslich in Benzin, Toluol, Alkohol, wenig löslich in Äther, unlöslich in Chloroform. Das Chinon löst sich ferner in starken Laugen und Säuren und fällt beim Verdünnen letzterer Lösungen mit Wasser in braungelben Flocken aus. Die Lösungen des Chinons in Säuren sind kirschrot, die in Alkalien bei Verwendung frisch gebildeten Chinons purpurrot, sonst braun. Das Chinon wird durch schweflige Säure reduziert. Versetzt man eine alkoholische Lösung des Vitamins C mit konzentrierter Schwefelsäure in der Kälte, so wird sie unter Bildung eines Chinons rot. Die wässerige Lösung des Vitamins C gibt weder eine Reaktion mit dem Reagens von Bezssonoff, noch mit Eisenchlorid; beide Reaktionen treten unter den Bedingungen ein, unter denen Chinon entsteht, scheinen also für dieses Zersetzungsprodukt des Vitamins C charakteristisch zu sein. Die Substanz wurde am Meerschweinchen auf ihre Wirksamkeit geprüft, indem den Tieren zu einer C-freien Kost täglich 2 mg des Präparats in einer Zuckerverreibung zugeführt wurden. Während die unbehandelten Kontrolltiere

zwischen dem 21. und 40. Versuchstag zugrundegegangen waren, lebten von den behandelten Meerschweinchen 2, denen das Präparat regelmäßig zugeführt werden konnte, noch am 73. Tag und hatten ihr Ausgangsgewicht (500—600 g) überschritten. *Hermann Wieland.*

Katō, G., and R. Akiba: Hydrogen-ion concentration in immediate neighbourhood of sciatic nerve of a bird suffering from beriberi. (H-Ionen-Konzentration in unmittelbarer Nachbarschaft des Ischiadicus bei einem beriberikranken Vogel.) (*Gen. meet., physiol. soc., Tokyo, 5. IV. 1923.*) Journ. of biophysics Bd. **1**, Nr. 2, S. XXIX. 1924.

Das um den N. ischiadicus gelegene Gewebe zeigt bei beriberikranken Vögeln mit der Schadeschen Subcutanelektrode gemessen eine p_H von 5,9—6,3 gegenüber einer p_H von 6,8 bis 6,9 bei normalen Tieren. Hierdurch wird eine früher von Kato geäußerte Ansicht gestützt, daß die Nervenlähmung bei beriberikranken Vögeln auf eine Adsorption von H-Ionen zurückzuführen ist. *Wachholder* (Breslau).

Ducceschi, V.: Insuline et glycolyse. (Insulin und Glykolyse.) (*Inst. de physiol., univ., Pavie.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 103—106. 1924.

Die Glykolyse nach W. Loeb (Glucose, H_2O_2 und Phosphat) wird durch Insulin nicht beschleunigt, ebensowenig wird die alkoholische Gärung des Zuckers durch Hefe durch Insulin wesentlich verändert. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Ducceschi, V.: Sur le mécanisme de l'hypoglycémie par insuline. (Über den Mechanismus der Insulinhypoglykämie.) (*Inst. de physiol., univ., Pavie.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 107—116. 1924.

Kaninchen werden Zuckerlösungen, welche durch Mischung mit Thyrodelösung leicht hypotonisch gemacht werden, in die Bauchhöhle injiziert. Nach 2 St. wird das Tier getötet. Die Bauchhöhle wird breit eröffnet und die in ihr enthaltene Flüssigkeit wird in eine große Schale tropfen gelassen. Volum und Zuckergehalt der Flüssigkeit wird gemessen. Derselbe Versuch wird an einem anderen Kaninchen bei Gegenwart von Insulin ausgeführt. Aus 1—2 proz. Zuckerlösungen wurde in 2 St. 70—94% des Zuckers resorbiert, aus 0,25—0,5 proz. 30—70%. Bei Gegenwart von Insulin verschwand die Glucose schneller aus der Bauchhöhle, was aber nur bei den schwach konzentrierten Zuckerlösungen deutlich hervortritt. Gleichzeitig wird bei Insulingegenwart mehr Wasser resorbiert. Verf. nimmt an, daß diese Differenzen durch Senkung des Zuckerspiegels im Blutplasma durch das Insulin hervorgerufen werden, wodurch ein entsprechendes Diffusionsgefälle entsteht, wenn die in die Bauchhöhle injizierte Flüssigkeit zwischen 0,25 und 0,5% Glucose enthält. *E. J. Lesser.*

Moschini, A.: Influence de la glycosamine sur l'hypoglycémie par insuline. Possibilité de la transformation de la glycosamine en glycose dans l'organisme. (Der Einfluß des Glucosamins auf die Insulinhypoglykämie. Die Möglichkeit der Umwandlung von Glucosamin in Glucose im Organismus.) (*Inst. de physiol., univ., Pavie.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 117—125. 1924.

Der hypoglykämische Symptomenkomplex beim Insulinkaninchen wird durch subcutane Zufuhr von salzsaurem Glucosamin nicht beseitigt. Das gleiche ist bei Zufuhr dieses Stoffes per os der Fall. Wird aber 1 St. vor der Insulingabe oder gleichzeitig damit 8—10 g Glucosaminchlorhydrat per os gegeben, so tritt der hypoglykämische Zustand erheblich später und schwächer auf (Versuche an ein und demselben Kaninchen mit Schonungsintervall). Verf. schließt hieraus, daß das Glucosamin im Organismus in Zucker übergeht, daß diese Umwandlung aber zu langsam vor sich geht, um bei ausgebrochener Hypoglykämie noch einen Einfluß auszuüben. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Moschini, A.: Action de quelques monosaccharides et disaccharides administrés par voie gastrique, sur l'hypoglycémie par insuline. (Die Wirkung von Mono- und Disacchariden bei oraler Zufuhr auf die Insulinhypoglykämie.) (*Inst. de physiol., univ., Pavie.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 126—130. 1924.

Untersucht wurden von Monosacchariden: Glucose, Lävulose und Galaktose, von Disacchariden: Rohrzucker, Maltose und Lactose. Um den ausgebrochenen Symptomenkomplex zu beseitigen, waren 10 g Glucose (in 30 Wasser) bei Zufuhr per os nötig, um den Ausbruch zu verhindern, brauchten aber nur 5 g Glucose gegeben zu

werden, wenn die Gabe gleichzeitig mit der Insulingabe geschah. Lävulose muß, um Hypoglykämie zu vermeiden, $^1/_2$ St. vor der Insulininjektion gegeben werden, Galaktose ist unwirksam, bewirkt aber, daß die Hypoglykämie etwa 1 St. später als beim Hunger auftritt. Rohrzucker ist fast ebenso wirksam wie Glucose, Maltose steht zwischen Rohrzucker und Lävulose, Lactose ist unwirksam. Verf. führt die Wirksamkeiten der verschiedenen Zucker auf die Geschwindigkeit zurück, mit der sie in der Leber in Glucose umgewandelt werden können. Als einen Faktor, der die langsamere Umwandlung von Lactose und Galaktose verursachen kann, abgesehen von der Spezifität der betr. Fermente, führt er die geringere Wasserlöslichkeit von Galaktose und Lactose an. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Cori, Carl F., and Gerty T. Cori: Comparative study of the sugar concentration in arterial and venous blood during insulin action. (Vergleichende Untersuchung der Zuckerkonzentration im arteriellen und venösen Blute während der Insulinwirkung.) (*State inst. f. the study of malignant dis., Buffalo, N. Y.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 72—73. 1924.

Von verschiedenen Untersuchern war bereits festgestellt worden, daß unter Insulinwirkung bei den in der üblichen Weise untersuchten Kaninchen der Zuckergehalt des Blutes in der Art. fem. höher ist als in der entsprechenden Vene. Es wurde untersucht, ob dieser Unterschied noch stärker wird, wenn man den Tieren, die 48 St. gehungert haben, mit dem Insulin gleichzeitig 5 g Glucose per Kilogramm Körpergewicht verabfolgt. Vergleichende unter den nötigen Kontrollen an den verschiedenen Tieren angestellte Versuche zeigten, daß schon bei Verabreichung von Glucose allein der Unterschied zwischen dem arteriellen und dem venösen Blute nach 30 Min. im Durchschnitt 20 mg beträgt, um nach $3^1/_2$ St. auf 9 mg abzufallen. Gibt man Insulin und Glucose, so erhöhen sich die genannten Unterschiede zwischen dem arteriellen und dem venösen Blute um 20—30% und betragen nach 30 Min. etwa 26 mg, nach 240 Min. noch 13,5 mg. Die Befunde zeigen, daß unter Insulinwirkung die Muskeln mehr Zucker aufnehmen als ohne seine Einwirkung. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Viale, G.: Sur le mécanisme d'action de l'insuline. (Über den Mechanismus der Insulinwirkung. (*Inst. de physiol., univ., Turin.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 131—140. 1924.

1. Wiederholung der Versuche von Slosse (vgl. diese Berichte **21**, 232), welche nicht bestätigt werden. 2. Wiederholung der Versuche von Winter und Smith (vgl. diese Berichte **18**, 231). Das Ultrafiltrat des Blutes (nach Herlitzka, Z. f. biol. Techn. **3**, 108. 1913) wird durch warmen Luftstrom eingeengt, dann ergibt sich immer Übereinstimmung zwischen Polarisations- und Reduktionswert (Bang). 3. Leberextrakt+Insulin+Glucose werden 5 St. bei 38° belassen, dann im enteiweißten Filtrat Polarisation und Reduktion gleich gefunden. 4. Die Glykolyse im normalen Blut wird durch Insulin nicht beschleunigt. Die Glykolyse im Blut eines pankreasdiabetischen Tieres ist stark herabgesetzt, wird aber durch Insulin nicht beschleunigt. 5. Die Reaktion des Blutes ändert sich unter Insulinwirkung nicht. 6. Die Ameisensäure im Blute (bestimmt nach Pringsheim, Bioch. Arbeitsmethoden von Abderhalden II, 20) nimmt deutlich zu (von 4,3—22 mg-% auf 26—47 mg-%). Nach Pankreasexstirpation nimmt die Ameisensäure im Blute ab. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Cori, Carl F.: The influence of insulin and epinephrine on the lactic acid content of blood and tissues. (Die Beeinflussung des Milchsäuregehaltes von Blut und Geweben durch Insulin und Adrenalin.) (*State inst., study of malignant dis., Buffalo.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 2, S. 253—268. 1925.

Versuchstiere: Kaninchen, Katze, Hund. Blutentnahme aus der Ohrvene, jedesmal 2,5 ccm. Sorgfältige Behandlung der Tiere, damit diese keine stärkeren Bewegungen machen, sowohl vor als bei Blutentnahme. (Gezähmte Katzen werden zur Blutentnahme auf den Schoß genommen, sitzen während der Versuche in einem Sacke, der nur Kopf und Hinterteil freiläßt.) Blutzuckerbestimmung nach Hagedorn und Jensen, Milchsäure nach Clausen, Überführung in Aldehyd mit konzentrierter H_2SO_4, welche 98—100% Ausbeute gibt, gegen-

über 90% nach der Permanganatmethode; dort betrug der Verlust im allgemeinen mehr, nämlich 7—10%.

Der Milchsäuregehalt des Blutes normaler Kaninchen schwankt zwischen 13,1 und 39,7 mg-%, von normalen Katzen zwischen 15,1 und 33,7 mg-%. Insulin steigert beim Kaninchen den Milchsäuregehalt des Blutes nicht, so lange keine Krämpfe auftreten, ebensowenig beim Phlorrhizinkaninchen. Adrenalin steigert die Milchsäure im Blute stark, exogene Hyperglykämie ist ohne Einfluß, an der Katze ergaben sich im wesentlichen die gleichen Resultate, doch war die Steigerung der Blutmilchsäure nach Adrenalin nicht so ausgesprochen wie beim Kaninchen. Die pankreas-diabetische Katze hatte normale Werte für die Blutmilchsäure, nach Insulin sanken diese Werte nicht ab. Ferner werden Bestimmungen des freien Zuckers und der Milchsäure im Muskel und der Leber von Mäusen vorgenommen, wobei sorgfältig darauf geachtet wurde, daß durch möglichst rasches Frierenlassen der Organe die Zuckerbildung und Glykolyse post mortem möglichst gehemmt wurde. Es ergab sich, daß (Mittelwerte aus 15 und 10 Tieren) mit längerdauerndem Hunger der Leberzucker- und Milchsäuregehalt abnimmt (0,051% Milchsäure, 0,357% Zucker nach 2stündigem, 0,011% Milchsäure und 0,198% Zucker nach 20stündigem Hunger) Insulin senkte den freien Zucker in der Leber, aber nicht im Muskel und läßt den Milchsäuregehalt der Gewebe ungeändert. Adrenalin steigert den freien Leberzucker, beeinflußt den Milchsäuregehalt der Leber und des Muskels aber nicht. Der Milchsäuregehalt der Muskeln stieg auch bei Insulinkrämpfen nicht. Dies lag nicht an mangelndem Glykogengehalt, denn das Muskelglykogen betrug noch 0,12%. Verf. schließt — im Gegensatz zu Briggs und Mita — daß das Insulin die Milchsäurebildung aus Traubenzucker nicht beschleunigt.

E. J. Lesser (Mannheim).

Pico, C.-E., et J. Negrete: Influence de l'insuline sur la perméabilité des sacs de collodion au glucose. (Der Einfluß des Insulins auf die Permeabilität von Kolloidiumsäckchen für Glucose.) (*Inst. bactériol., dép. nat. d'hyg., Buenos Aires.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 905—907. 1925.

Dialyse von Glucoselösungen bei Zimmertemperatur durch Kollodiumschläuche. Innenflüssigkeit: 3 ccm eines Gemisches aus 1,5 ccm 2,4 proz. Glucoselösung, 3 ccm H_2O, 12 ccm alten, glucosefreien Pferdeserums, in einigen Versuchen enthält die Innenflüssigkeit außerdem noch auf 15 ccm, 15 ccm einer 0,8 proz. KH_2PO_4-Lösung. Außenflüssigkeit: 15 ccm H_2O. Bestimmt wird die Diffusionsgeschwindigkeit bei Gegenwart und Abwesenheit von Insulin, und zwar nacheinander unter Benutzung derselben Membran. Zucker in der Außenflüssigkeit nach

		½ Std.	1 Std.	2 Std.
		mg	mg	mg
ohne	Insulin	1,62	2	2
mit		1,62	2,4	2,3

E. J. Lesser (Mannheim).

Burn, J. H., and H. P. Marks: On the relation of thyroidectomy to the effect of insulin on the blood sugar of rabbits. (Die Beeinflussung der Insulinwirkung auf den Blutzucker durch Thyreoidektomie.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 1, S. VIII—IX. 1924.

Verff. bestimmen am Kaninchen die minimale Insulindose, welche Krämpfe hervorruft. Dann wird das Tier thyroidektomiert und die Bestimmung wiederholt. Es ergab sich bei 7 Tieren als minimale Insulindose:

vor Thyreoidektomie		nach Thyreoidektomie	
mg pro kg		mg pro kg	
1,6	0,4	0,25	0,15
1,2	0,27	0,25	0,22
1,08	0,15	0,25	0,075
0,53		0,2	

E. J. Lesser (Mannheim).

Bindi, D.: L'influence de l'insuline sur le glycogène hépatique. (Der Einfluß des Insulins auf das Leberglykogen.) (*Inst. de physiol., univ., Padoue.*) Arch. ital. de biol. Bd. **74**, H. 2, S. 141—145. 1924.

Künstliche Durchströmung der Hundeleber nach J. de Meyer (Art. intern. d phys. 8, 204. 1909 und **9**, 1. 1910). Wurde die in abfließender Flüssigkeit enthalten

Zuckermenge bestimmt, so fand sich unter Insulinwirkung stets eine Abnahme. Wurde die eine Hälfte der Leber mit Insulin, die andere ohne Insulin durchströmt, so fanden sich in der mit Insulin durchströmten Seite immer größere Glykogenmengen. Bei glykogenarmen Lebern kam es bei Durchströmung mit zuckerfreier Lösung, auf der Insulinseite zur Glykogensynthese. Zahlenmäßige Einzelheiten über diese Versuche werden nicht gegeben, sondern nur kurz die Resultate berichtet. *E. J. Lesser.*

Petty, Orlando H., and Kenneth Knode: Hypoglycemie reaction or insulin shock. (Hypoglykämische Reaktion oder Insulinschock.) Ann. of clin. med. Bd. **3**, Nr. 5, S. 380—384. 1924.

Besprechung des hypoglykämischen Symptomenkomplexes bei mit Insulin behandelten Menschen. Besitzt nur klinisches Interesse. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Allan, Frank N.: The use of depancreatized dogs as test objects for insulin. (Die Benutzung pankreasloser Tiere zur Insulinprüfung.) (*Dep. of physiol., univ. of Toronto.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 2, S. 472—477. 1925.

Bald nach Einführung des Insulins in die Praxis hat man versucht, seine Stärke in Glucoseäquivalenten festzulegen, worunter die Anzahl von Grammen Kohlenhydrat verstanden werden, die eine Einheit Insulin in den Stoffwechsel einbeziehen kann. Die Ergebnisse schwankten zwischen 0,9 und 3,1 g per Einheit, da offenbar die klinischen Ergebnisse sehr stark von der Schwere des Falles, d. h. den jeweils noch vorhandenen Restbeständen des erkrankten Pankreas an Insulin abhängen. Bessere Ergebnisse waren daher an pankreaslosen Hunden zu erwarten, bei denen genau bestimmt wurde, wieviel Gramm Zucker bei einer bestimmten Diät von 500 g fettfreien Fleisches und 100 g Zucker durch Einspritzung steigender Insulinmengen vom total diabetischen Organismus verwertet werden konnten. Hierbei stellte sich in außerordentlich schlagender Weise heraus, daß zwischen den Einheiten des eingeführten Insulins und der Menge der durch seine Wirkung vermehrten Kohlenhydrate keine einfache Proportionalität besteht. So konnten beispielsweise mit 4 Einheiten 82 g Zucker, mit 8 Einheiten 100 g Zucker, mit 12 Einheiten 111 g Zucker usw. verwertet werden. Die graphische Aufzeichnung der verwerteten Zuckermengen als Funktion der Insulineinheiten ergab keine lineare, sondern eine etwa logarithmisch verlaufende Kurve. Oder mit anderen Worten, mit steigender Insulindosis wurde das Glucoseäquivalent immer kleiner. Es sank je nach der verschiedenen Weise, auf die es berechnet werden kann, von 12,5 auf 3,6 bzw. von 4,5 auf 1,5. Abgesehen von dieser prinzipiellen, ausführlich erörterten Schwierigkeit bieten Schwankungen im Körpergewicht und in der Ernährung keine so großen Fehlerquellen, wohl aber unvermeidbare technische Störungen. Trotzdem hält Verf. die Insulineichung an pankreaslosen Hunden, vorausgesetzt, daß man den mathematischen Verlauf der Wirkungskurve berücksichtigt, der gewöhnlichen klinischen Standardisierung gegenüber für überlegen, wenn auch auf beiden Wegen keine genauen Werte zu erhalten seien. *Fritz Laquer.*

Hawley, Estelle E.: The influence of insulin on the respiratory metabolism of normal rabbits. (Die Beeinflussung des Gaswechsels normaler Kaninchen durch das Insulin.) (*Dep. of vital economics, univ., Rochester, N. Y.*) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 224. 1925.

Respirationsversuche am normalen Kaninchen unter Kontrolle des Respirationsapparates durch Alkoholverbrennung. Ergebnisse: Beim normalen Kaninchen bewirkt Insulin zunächst ein leichtes Sinken, dann ein deutliches Steigen des R. Q. Maximum nach 2 St., Rückkehr zur Norm nach 4 St. Dem höchsten Stande des R. Q. entspricht der niedrigste Blutzuckerspiegel. Der Blutzucker hat seine normale Höhe aber noch nicht wieder erreicht, wenn der R. Q. wieder normal geworden ist. In der 2. St. nimmt die CO_2-Ausgabe zu, die O_2-Abgabe ab. Oxydationsgeschwindigkeit und Wärmeproduktion ergeben keine Änderung des Gesamtumsatzes. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Fischler, F.: Ist der Traubenzucker ein Hormon? (*Dtsch. Forschungsanst. f. Lebensmittelchem., München.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 72, Nr. 16, S. 645—646. 1925.

Der Traubenzucker wird nur in der Leber spezifisch gebildet und ins Blut sezerniert, niemals in die Galle. Beim Phlorizin-Hungertier geht die Zuckerbildung so lange vor sich, bis die Reserven des Körpers an Fett und Eiweiß weitgehend aufgezehrt sind. Warum bildet die Leber Traubenzucker? fragt Verf. und beantwortet diese Frage mit dem Satze: „Weil eine Hypoglykämie stärkeren Grades oder ein Verlust des Blutzuckers toxische Wirkungen entfalten.“ Der Zucker habe also „vitale“ Eigenschaften wie die Hormone. Der Traubenzucker ist also als ein Hormon anzusehen und die Leber bildet dieses Hormon in spezifischer Weise, wenn es in der Nahrung fehlt. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Allen, Frederick M.: Experimental studies in diabetes. Ser. V. Acidosis. 7. The influence of renal ligations and injuries on ketosis. (Experimentaluntersuchungen über den Diabetes. Serie V. Die Acidose. 7. Die Beeinflussung der Ketonkörperausscheidung durch Unterbindung der Nierengefäße und Schädigung der Niere.) Journ. of metabolic research Bd. 4, Nr. 5/6, S. 579—605. 1923.

Seibert, Florence B., and Frederic T. Jung: Experimental studies in diabetes. Ser. V. Acidosis. 8. The influence of renal impairment in phlorizinized dogs. (8. Der Einfluß der Nierenschädigung auf Phlorrhizinhunde.) (*Physiatr. inst., Morristown, New Jersey.*) Journ. of metabolic research Bd. 4, Nr. 5/6, S. 607—611. 1923.

Allen, Frederick M., and Mary B. Wishart: Experimental studies in diabetes. Ser. V. Acidosis. 9. Administration of acetone bodies and related acids. (9. Zufuhr von Acetonkörpern und den entsprechenden Säuren.) Journ. of metabolic research Bd. 4, Nr. 5/6, S. 613—648. 1923.

7. An Hunden wird entweder die Blutzirkulation in der Niere oder durch partielle Verlegung des Ureters, partielle oder totale Nierenexstirpation die Nierenfunktion geschädigt. Es werden entweder Nierenvene oder Vena cava oder Nierenarterie partiell ligiert. Zu diesem Zwecke wird ein Draht von passender Länge an die Vene angelegt und nun die Vene an den Draht in seiner ganzen Länge mit Seide fest angewickelt, dann wird der Draht neben der Vene herausgezogen, die im Volum dann annähernd dem des Drahtes entspricht.

Durch diese Operationen wird die Ketonkörperausscheidung bei Phlorrhizintieren stark herabgesetzt, ebenso die Ketonämie. Ähnliche Resultate werden bei hungernden jungen Hunden, und, wenn auch weniger deutlich, bei pankreasdiabetischen Hunden erhalten. Gleichzeitig kommt es beim Phlorrhizintier zur Hyperglykämie, das Verhältnis D/N sinkt. Intravenös zugeführte Ketonkörper werden nicht besser zerstört als von nierengesunden Tieren. Die Verminderung der Ketonkörperausscheidung will Verf. nicht allein auf die verminderte Glykosurie zurückführen.

8. Die in Nr. 7 mit geteilten Beobachtungen werden unter quantitativer Bestimmung der Ketonkörper im Blut und Urin wiederholt und bestätigt.

9. Normalen Tieren (Hund, Katze, Kaninchen) und Tieren mit experimentellem Diabetes werden Aceton, Acetessigsäure, Buttersäure, β-Oxybuttersäure intravenös oder per os gegeben. Die Säuren werden teils als solche, teils als Natriumsalze gegeben. Zum Vergleich wird ferner die Gabe von Salzsäure herangezogen.

Die auf diese Weise erhaltene Vergiftung ist eine spezifische, und nicht nur eine Säurevergiftung, sie wird ebenso durch die neutralen Salze der betr. Säuren herbeigeführt und ebenso durch das Aceton. Symptome sind Dyspnöe, Rauschzustände, dann Koma. Die Dyspnöe ist bei Vergiftung mit Aceton und mit den neutralen Salzen der Säuren geringer. Die Kohlensäurekapazität des Blutes sank weniger als im echten, diabetischen Koma. Acetessigsäure und Buttersäure sind giftiger als β-Oxybuttersäure. Aceton bleibt nach einmaliger Gabe verhältnismäßig lange im Blut quantitativ nachweisbar. Die Autopsie der an der Vergiftung zugrunde gegangenen Tiere liefert keine Besonderheiten. (Vgl. diese Berichte 29, 81.) *E. J. Lesser* (Mannheim).

Fiske, Cyrus H., and S. S. Sokhey: Ammonia and fixed base excretion after the administration of acid by various paths. (Ausscheidung von Ammoniak und festen Basen nach Aufnahme von Säure, die per os, intravenös und subcutan gegeben wird.)

(*Biochem. laborat., Harvard med. school., Boston.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 2, S. 309—329. 1925.

Hungernden Katzen wird 0,1 n-H_2SO_4 (12,5—30 ccm pro Kilogramm) per os gegeben. Im Harn erscheint i. d. 80% als anorganischer Schwefel. 60% davon sind an Ammoniak, 50,15 und 18% an feste Basen gebunden. Bei intravenöser Injektion von 0,1 n-H_2SO_4 (0,04 und 0,07 ccm pro Kilogramm und Minute) werden nur 15% von Ammoniak, 90% von festen Basen gebunden. Bei subcutaner Injektion erscheinen 100% als anorganischer Schwefel im Harn wieder, von dem 34 und 47% an Ammoniak, 56 bzw. 70% an feste Basen gebunden ist. Vermehrung der Phosphorsäure im Harn konnte nicht festgestellt werden. *R. Mancke* (Leipzig).

Baird, M. M., C. G. Douglas, J. B. S. Haldane, and J. G. Priestley: Ammonium chloride acidosis. (Prelim. comm.) (Durch Chlorammonium hervorgerufene Acidose.) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 3/4, S. XLI. 1923.

Versuche an einem der Autoren. Es werden im normalen Zustand und in durch Einnahme von Chlorammonium hervorgerufener Acidose 30 ccm Blut aus der Armvene entnommen; unter Oxalatzusatz und nach Sättigung mit Alveolarluft der Versuchsperson wurde auf Chlor und gebundene Kohlensäure analysiert. Es werden folgende Mittelwerte gefunden (Ref.).

	Mol. im l-Blut		
	HCO_3'	Cl'	$(HCO_3' + Cl')$
Normal	0,0247	0,1087	0,1334
Acidose	0,0132	0,1193	0,1300

Es wird also in der Acidose Molekül für Molekül Bicarbonat durch Chlorion ersetzt, wobei die Summe der Konzentrationen beider Anionen, die mit Natrium die osmotisch wirksame Molarkonzentration in Blut erhalten, konstant bleibt. Die acidotische Erhöhung der Chlorkonzentration im Blut verursacht keine erhöhte Ausscheidung von Chlorionen im Harn. *J. K. Parnas* (Lwow).

Adolph, Edward F.: Alkalosis produced by ingesting urea. (Alkalosis nach Harnstoffverabreichung.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 185—186. 1925.

Wurde Harnstoff, Ammoniumbicarbonat oder Ammoniumcitrat per os eingeführt, so trat eine Veränderung im Säuren-Basengleichgewicht auf, was an dem Ansteigen der CO_2-Spannung in der Alveolarluft, dem Sinken der Wasserstoffionenkonzentration und der Titrationsacidität des Harnes zum Ausdruck kam. Die Ursache liegt in der Absorption von Ammoniak nach der Umwandlung der eingeführten stickstoffhaltigen Substanzen durch die Darmbakterien. *Hermann Lange* (Würzburg).

Leopold, Jerome S., Adolph Bernhard and Harry G. Jacobi: Uric acid metabolism of children. (Der Harnsäurestoffwechsel beim Kinde.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **29**, Nr. 2, S. 191—199. 1925.

Die Verff. kommen zu folgenden Ergebnissen: Graduelles Anwachsen des Proteinanteils in der purinfreien Kost erzeugt ein Anwachsen der Harnsäureausscheidung. Die erhöhte Harnsäureausscheidung erreichte ein Maximum, das individuell verschieden war. Weitere Proteinzugabe ergab keinen Zuwachs an Ausscheidung, meistens eine Abnahme. Die Harnsäurekonzentration im Blut nimmt ab bei Zunahme von Protein in der Diät. *Bachstez* (Berlin).

Henderson, John McAskill: The effect of irradiation and diet on calcium and phosphorus metabolism. (Der Einfluß der Bestrahlung und der Nahrung auf den Calcium- und Phosphorstoffwechsel.) (*Rowet inst., univ., Aberdeen.*) Biochem. journ. Bd. **19**, Nr. 1, S. 52—62. 1925.

Zwei Versuchsreihen mit Schweinen im Alter von 10 bzw. 11 Wochen zu Versuchsbeginn. Das eine Mal wurden 2 Tiere mit einer kalorisch ausreichenden aber im Mineralgehalt ungenügenden, d. h. in den Proportionen nicht richtig abgestimmten Nahrung versehen. Die Tiere wurden unter den üblichen Stoffwechselversuchskautelen in einem verdunkelten Käfig gehalten (Einstellungsperiode, Vorperiode, eigentliche Versuchsperiode, tägliche Bewegungsübungen, Kot- und Urinanalysen für Ca und P usw. usw.). Eines der Tiere wurde im Hauptversuch täglich 1 Stunde bestrahlt (Kohlenbogenlampe). Die 3 Tiere der 2. Versuchsreihe erhielten eine bezüglich Salzgehalt proportionierte und ausreichende Nahrung; eines wurde im Dunkeln, das zweite im Dunkeln mit 1stündiger Bestrahlung und das dritte im diffusen Licht gehalten. Die Diät war in allen Fällen relativ arm an Vitamin A.

Die Unterschiede im Experiment 2 zwischen den einzelnen Tieren bezüglich Ca- und P-Retention sind verschwindend klein, dagegen ist ein deutlicher Unterschied im ersten Versuch festzustellen. Es erhellt daraus der überwiegende Einfluß in der Nahrung eines sorgfältig ausgeglichenen Salzgehaltes auf den Mineralstoffwechsel, vor allem Ansatz. Bei einem Optimum des $CaO : P_2O_5$-Verhältnisses, nämlich 1 : 1, spielt Licht eine unbedeutende Rolle für den Mineralstoffwechsel, alle 3 Tiere des betreffenden Versuches wuchsen der Norm entsprechend, retinierten dem Gewicht und dem Alter wie Wachstum entsprechende Mengen Ca und P. Bei unbalanciertem Salzgehalt, z. B. $CaO : P_2O_5 : MgO = 3 : 1 : 1$ kommt es unter dem Einfluß des Lichtes zu einer erheblich stärkeren Ca- und P-Retention als bei dem unbelichteten Tier. Bemerkenswert ist, daß in beiden Versuchsanordnungen in den ersten Tagen der Bestrahlung eine deutlich vermehrte Ausscheidung der Elemente statthat, an der aber nur der erhöhte Ca- bzw. P-Gehalt des Urins schuld ist, da in den Faeces eine Abnahme beobachtet wird. Es scheint der Schluß berechtigt, daß unter dem Einfluß der Bestrahlung Ca besser resorbiert wird und damit der Organismus über ein größeres Angebot verfügt. Bei an sich ausreichender Ca- oder P-Zufuhr wird diese Verschiebung in den Ausscheidungsverhältnissen nicht beobachtet. Bei Versuch 2 war das Maximum der Ca-P-Retention ohnedies erreicht und selbst Lebertranzusatz konnte sowohl an der Retention wie an der Resorption nichts ändern. Die günstigen Einflüsse der Belichtung bei Versuch 1 auf den Mineralstoffwechsel waren merkwürdigerweise von keiner Körpergewichtszunahme begleitet. Der Reiz für die Ca- und P-Retention schließt also keineswegs auch einen Reiz für das Gesamtwachstum in sich. Nach Versuchsabschluß — bei dem unbelichteten Tier des Versuch 1, das sehr rasch motorisch träge, appetitlos wurde und später auf jede Nahrungszufuhr mit Erbrechen reagierte, wurde vollkommen ergebnislos ein Bestrahlungsversuch noch angeschlossen — wurden sämtliche Tiere getötet und eine Knochenanalyse vorgenommen. Wiederum waren die Unterschiede des 2. Versuches irrelevant, die dem Licht ausgesetzten Tiere hatten nur 1,14 bzw. 1,15% mehr CaO bzw. P_2O_5, ein Unterschied, der innerhalb individueller Schwankungen zu liegen scheint, während die Unterschiede in Versuch 1 : 4,6 bzw. 3,2% betrugen. Auch der Gehalt des Blutes an den betreffenden Salzen wurde untersucht, doch legt der Verf. den Ergebnissen angesichts der schon normalerweise auftretenden Schwankungen beim Schwein, das besonders deshalb gewählt wurde, weil im dortigen Institut reiche Erfahrungen mit diesem Versuchstier und seiner Wachstumszeit vorliegen, keine Bedeutung bei. *E. Oppenheimer* (München).

Smith, Margaret G.: Hyperplasia of lipoid-holding cells in diabetes with lipemia. (Lipoidhyperplasie bei diabetischer Lipämie.) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. 35, Nr. 3, S. 203—211. 1925.

In seltenen (bis jetzt 4) Fällen ist bei der Autopsie von Diabetikern, deren Krankheit mit Lipämie verlaufen war, in der Milz, in einem Falle auch in der Leber und den Lymphdrüsen, das Auftreten großer Zellen festgestellt, die sich bei den üblichen Lipoidfärbungen nach 3 verschiedenen Typen verhielten. Die ersten färbten sich schwach rot mit Sudan III und Nilblau, aber nicht mit Osmium. Die zweiten wurden rot mit Sudan, tiefblau mit Nilblau und blieben mit Osmium ebenfalls unverändert. Die dritten reagierten mit Osmiumsäure, wurden rot mit Sudan und zartrosa mit Nilblau. Gelegentlich wurden doppelbrechende Tropfen gesehen. Verf. berichtet über ähnliche Beobachtungen an den Organen eines im Koma verstorbenen Diabetikers. Das Blutserum war durch zahlreiche Fettropfen milchig getrübt, die Aorta zeigte Andeutungen von Atherom. Die Milz wog 420 g, war sehr hart und zeigte 4 Infarkte, war im übrigen tiefrot gefärbt. Das Pankreas, 130 g schwer, war von nekrotisiertem Fettgewebe umgeben. Die Leber erschien normal, war auch histologisch frei von lipoidspeichernden Zellen. Auch Pankreas und Lymphdrüsen zeigten die beschriebenen großen Zellen nicht. In der Milz dagegen waren diese zahlreich, die Pulpa zeigte sich ganz damit erfüllt, während sie in dem deutlich abgesetzten Sinus nicht zu sehen waren. Sie hatten ein feinvakuolisiertes, schaumiges Protoplasma. Die größten färbten sich rot mit Sudan III und Scharlach R, die übrigen, die das Fett in sehr feiner Verteilung enthielten, nur schwach. Auf Osmiumsäure reagierten alle, wenn auch in verschiedenem Maß. Nilblau färbte nur die größten Zellen tiefblau, doppelbrechende Substanz war nicht zu sehen. Nach Kaliumbichromatbehandlung erschienen wieder die größten Zellen tiefrotbraun, nach Färbung mit Eisenhämatoxylin dunkel-

blau. Nach Smith-Dietrich färben sich alle Zellen blaßblau. Sie müssen neben ungesättigten Fettsäuren und ihren Derivaten auch schwer färbbare Lipoide enthalten, die bis jetzt noch nicht differenziert werden können. Ähnliche Lipoidhyperplasie ohne Lipämie ist auch bei der Untersuchung der Organe von 4 kleinen Kindern gefunden worden, von denen nur eines diabetische Erscheinungen geboten hatte. *Schmitz* (Breslau).

Leathes, J. B.: Croonian lectures on the rôle of fats in vital phenomena. Lecture I. (Die Rolle der Fette bei den Lebensvorgängen.) Lancet Bd. **208**, Nr. 16, S. 803—807. 1925.

Die Bedeutung der Fette ist nicht mit ihrer Würdigung als Baumaterial, Wärmeschutz und Energiereserve des Körpers erschöpft. Es ist sogar nicht unmöglich, daß sie gleich den Proteinen zur Erhaltung des Lebens notwendig, ein Teil der „lebendigen Substanz" sind. Für den größten Teil des sichtbaren Fetts ist das freilich ausgeschlossen, aber man findet auch in allen Geweben, die von solchem frei sind, auf chemischen Wege einen Fettgehalt. Die physiologische Eigenart der Fette beruht in der Ausgestaltung ihrer langen Kohlenstoffketten und man muß deshalb auf alle Verbindungen Rücksicht nehmen, in die diese, wenn auch nur vorübergehend, eintreten und darf sich nicht auf die Glycerinester beschränken, insofern besitzen die jetzt allgemein in Aufnahme gekommenen Verfahren der Gesamtfettsäurebestimmung physiologische Berechtigung. Zwischen dem Reserve- und dem Organfett bestehen 3 wichtige Unterschiede: Zum Teil sind die Fettsäuren andere, die Fettsäuren befinden sich nicht alle in der gleichen chemischen Bindung und endlich wird in den Organen eine Tendenz erkennbar, den Bestand an Fettkörpern gegenüber den Zufälligkeiten der Ernährung um gewisse Mittelwerte herum konstant zu halten. Jede Art produziert ein einigermaßen charakteristisches Depotfett, dessen Eigenschaften weitgehend, aber nicht ausschließlich durch die Ernährung bedingt ist. Das Organfett zeichnet sich durch die Gegenwart hochungesättigter Fettsäuren aus, die im Fettgewebe völlig fehlen. Im Organfett spielen ferner die Phosphatide eine große Rolle. Sie können nicht direkt bestimmt werden, indessen kann man ihre Menge aus der des organisch gebundenen, in Fettlösungsmitteln löslichen Phosphors erschließen. Vergleichende Bestimmungen von Mayer und Schaeffer haben ergeben, daß in den parenchymatösen Organen nahezu $^3/_4$ der Fettsäuren in Phosphatiden enthalten sind. Die Veränderungen des Organfetts unter dem Einfluß der Ernährung sind vergleichsweise geringfügig, selbst die Inanition bringt keine tiefgreifenden Veränderungen hervor. Dieses ist also ein essentieller Organbestandteil und kann ebensowenig entbehrt werden wie das Organeiweiß. Das Depotfett führt nur kleine Mengen von Cholesterin, die manchmal kaum nachzuweisen sind, im Organfett ist dieses stets zugegen. Dieses scheint sowohl chemisch wie funktionell mit den Fetten verknüpft zu sein; an manchen Stellen, im Serum, den Nebennieren und manchmal in der Niere findet es sich in Esterform. Auch das Cholesterin steht in festen, charakteristischen Beziehungen zu dem Fettsäuregehalt der Organe, bei verschiedenen Tierarten ordnen sich die einzelnen Organe nach der Höhe des Cholesterinfettsäurequotienten in die gleiche Reihenfolge. Die höchsten Werte gibt überall die Lunge, dann folgen Leber und Niere und endlich der Muskel. Mayer stellt sich vor, daß dadurch die Eigenschaften des Zellprotoplasmas in gleicher Weise abgewandelt werden wie die der Metalle in ihren verschiedenen Legierungen. Von dem gegenseitigen Verhältnis der Lipoide scheint der Wassergehalt und das Wasserbindungsvermögen der Organe bestimmt zu werden. Auch die Muskeln fügen sich dieser Gesetzmäßigkeit, trotzdem sie neben Organfett noch viel Reservefett enthalten. Bei der Inanition verlieren die Muskeln Eiweiß und Fett, aber kein Cholesterin, und damit wächst ihr Wasserbindungsvermögen, das überhaupt dem Cholesteringehalt proportional, dem Phosphatidgehalt dagegen entgegengesetzt gerichtet ist. In den lebenden Organismus sind die Organfette ebenso fest eingebaut wie das Organeiweiß. Die universelle Verbreitung der Lipoide ist 1866 von Hoppe-Seyler, ihre Bedeutung für die Hämolyse im gleichen Jahre von Hermann, die für die Narkose später von H. H. Meyer und mit dem Versuch einer Verallgemeinerung, von Overton betont worden. Die chemischen Kenntnisse über die Lipoide sind in den letzten Jahrzehnten weit gefördert worden, reichen jedoch noch nicht aus, ihre Beziehungen zu den Zellproteinen zu ergründen. Die Fette sind in den Zellen zum Teil als Einschlüsse in der flüssigen Substanz, zum Teil in den Strukturteilen (Mitochondrien) enthalten. Die Zellen der normalen Niere, des Herzens und Skelettmuskels enthalten Granula, die mit Sudan III gefärbt werden und ungesättigte Fettsäuren besitzen. Sie stellen die unterste Grenze des sichtbar zu machenden, aber nicht die des vorhandenen Fettes dar. Durch Diphtherietoxin werden in 24 Stunden im Meerschweinchenherzen Fettropfen hervorgerufen, ohne daß der chemisch bestimmte Fettsäuregehalt zunimmt. Es handelt sich hier um eine Fettphanerose. Auch im Blutplasma befindet sich das Fett in einer nur ultramikroskopisch sichtbar zu machenden Form. Das andere Extrem sind die Bindegewebs- und die Siegelringzellen, die gelegentlich in der Leber nachweisbar werden. Sie stellen sozusagen nur noch Fettbehälter dar. Aus Hermanns Beobachtung, daß alle Lipoidlösungsmittel hämolysieren, hat sich später die Theorie der Lipoidmembranen herausgebildet. Daß die Zellen eine widerstandsfähige Hülle besitzen, ergibt sich aus den Mikrophotogrammen von Krogh. Gegen die Auffassung, daß diese nur aus Lipoiden

bestehe, sprechen aber gewichtige Gründe. Basische Farbstoffe, deren Eindringen in die Zelle eines der Hauptargumente Overtons war, gehen aus Wasser in Öl nicht nach dem Verteilungssatz, sondern nach den Gesetzen der Adsorption über. Die Impermeabilität der Zellen für Nährstoffe wechselt. Narkotica vermindern die Zellpermeabilität, während man eine Steigerung erwarten sollte, wenn sie als Lösungsmittel für die Lipoidmembran fungierten. Die Zellmembran muß durchgängig für Wasser sein. Die Vorstellung einer Lipoidhaut ist nicht subtil genug, um der einer Zellmembran zu entsprechen. Trotzdem kann man von der Vorstellung dieser letzteren nicht ablassen, da der Blutfarbstoff an die Erythrocyten gefesselt ist. Andere Zellen, die ein Mehrfaches des Gehaltes der Blutkörperchen an Lecithin und Cholesterin besitzen, verhalten sich in ihrer Permeabilität durchaus ähnlich. Dispergierte Lipoide müssen sich in der Oberfläche anreichern. In Lösungen hydrophiler Kolloide sind Aggregate anzunehmen, die durch polare Affinitäten zusammengehalten werden und in ihren Zwischenräumen große Wassermengen einschließen können. Reine Lipoiddispersionen besitzen mehr den Charakter der Suspensoide und gehen nur dann in Emulsoide über, wenn in ihnen eine Substanz gelöst ist, die sich selber in den Oberflächen anreichert. Zum Zusammenfließen zweier Tröpfchen wäre dann die Abstoßung adsorbierter Moleküle in die Lösung nötig, die durch die Kohäsion der Moleküle des Lösungsmittels verhindert wird. Die Zellmembranen können nicht lediglich durch die Oberflächenaktivität der Zellipoide entstanden sein, dazu sind sie viel zu hoch organisiert. Außerdem ist die Zelle ein wässeriges System in wässeriger Umgebung. Vielleicht besitzt die Zelloberfläche Ähnlichkeit mit dem von Barcroft und Clowes studierten System: Öl in Alkaliseifen. Werden diese durch Kalkzusatz in die in Wasser unlöslichen, in Öl aber löslichen Kalkseifen umgewandelt, so wird das Öl aus der dispersen Phase zum Dispersionsmittel für die wässerige Flüssigkeit. Das Verhalten der Zellpermeabilität gegenüber Calcium und Natrium gibt einer derartigen Vorstellung eine wenn auch schwache Unterstützung.

Schmitz (Breslau).

Leathes, J. B.: Croonian lectures on the rôle of fats in vital phenomena. Lecture II. (Croon-Vorlesungen über die Bedeutung der Fette für die Lebensvorgänge.) Lancet Bd. **208**, Nr. 17, S. 853—856. 1925.

Die in der ersten Vorlesung gegebenen Daten über die Eigenschaften der Fette genügen nicht, um ihre physiologische Bedeutung zu erfassen. Besonders aussichtsreich in dieser Hinsicht sind aber die neueren Studien über die Orientierung von Fettmolekülen in einer Oberfläche. Moleküle werden meist als Kugeln symbolisiert, diese Darstellung ist aber sicher unzutreffend, zum mindesten müssen die einzelnen Teile der Moleküle unterscheidbar sein. Ein Fettsäuremolekül muß man sich unbedingt als lange Kette mit 2 verschiedenartig ausgebildeten Enden denken. Die einzelnen Teile eines Moleküls beeinflussen nach den Röntgenspektren von Bragg die Lage, die jedes Molekül zu seinen Nachbarmolekülen einnimmt. In einem Krystall wird jedes Atom durch die Atome nicht nur des eigenen, sondern auch der benachbarten Moleküle gerichtet. Ähnliches geschieht in den Oberflächen, in denen 2 nicht mischbare Flüssigkeiten zusammenstoßen. Es findet eine geordnete Lagerung der Moleküle statt, so daß alle gleichartigen Gruppen der Moleküle der einen Art die gleiche Stellung zu denen der anderen Art einnehmen. Diese Verhältnisse sind zuerst von Harkins und von Langmuir, dann mit verbesserten Verfahren von Adam untersucht worden. Es wird die Ausdehnung eines Häutchens einer Fettsäure oder eines ihrer Derivate auf einer Wasseroberfläche gemessen. Auf die gesäuberte Fläche einer Wassermenge in einem paraffinierten Metalltrog bringt man einige Tropfen der benzolischen Lösung des zu untersuchenden Körpers. Das Benzol hinterläßt bei Verdunsten eine bekannte Zahl von Molekülen in einer Schicht, deren Ausdehnung gemessen werden kann, indem man sie mit einem Glasstab gegen einen paraffinierten Schwimmer treibt. Der Druck des Häutchens auf den Schwimmer kann an einer Wage bestimmt werden. Durch einen enggelagerten Film irgendeiner gesättigten Fettsäure wird eine Oberfläche von 21 $A^{\circ 2}$ pro Molekül bedeckt, wobei $A^{\circ} = 10^{-8}$ cm ist. Manche Verbindungen mit derselben Kohlenstoffkette ergeben die gleiche Oberfläche. Aus der Dichte der festen Säure kann das Volumen eines Moleküls berechnet werden. Unter der Voraussetzung, daß die Moleküle im Film gleich enggelagert sind, ergibt sich die 3. Dimension der Moleküle, und zwar bei der Palmitinsäure zu 24 A°. Da die Seitenlänge eines Quadrats von 21 $A^{\circ 2} = 4{,}7$ A° ist, ist eine Ausdehnung der Palmitinsäuremoleküle 5 mal größer als die anderen. An einem Ende dieses Moleküls steht die Carboxyl-, am anderen die Methylgruppe. Dem Wasser zunächst muß die Carboxylgruppe liegen, da mit ihrem Ersatz durch eine Methylgruppe die Benetzbarkeit völlig schwindet. Hexadecan bildet kein Häutchen auf Wasser, sondern bleibt in Tropfen. Es können demnach auch unlösliche Substanzen in Beziehung zum Wasser treten. Das C-Atom der Carboxylgruppe vermag zwar die Paraffinnatur der Kette nicht zu überwinden, bedingt aber das Verhalten des Moleküls zum Wasser, zu dem es das Molekül ausrichtet wie angehängte Gewichte die Federkiele, die als Schwimmer an der Angel dienen. Verschieden lange Kiele von gleicher Dicke würden durch das gleiche Gewicht vertikal verschieden tief in das Wasser getaucht werden, ohne Gewicht würden sie horizontal auf dem Wasser schwimmen. Mittels der Kohäsion der Paraffinketten hängen die Moleküle zusammen. Je nach ihrem Aggregatzustand schwingen

sie, ohne daß dadurch ihre mittlere Lage beeinflußt wird. Die Affinität der Carboxylgruppe zum Wasser bedingt die Verteilung auf demselben zu einem Häutchen, das nur ein Molekül dick ist. Chemische Eigenschaften bedingen also das physikalische Verhalten. Der gleichen Anordnung müssen auch die Zellbestandteile unterworfen sein. Die physikalischen Eigenschaften erfahren bei der Ausbreitung eine Änderung. Palmitinsäure ist auf Flüssigkeiten von $p_H < 5$ bei gewöhnlicher Temperatur flüssig (der Aggregatzustand wird nach dem Verhalten eingebrachter Stäubchen beurteilt). Erhöhung der Temperatur auf 32° bei gleichem Druck reicht aus, die Oberfläche um 60—70% zu vergrößern, von da an wächst sie allmählicher mit der Temperatur. Die Filmsubstanz verhält sich also jetzt wie ein Gas. Diese Veränderung dürfte durch den Fortfall des Einflusses gleicher Moleküle in anderen Schichten und durch die Berührung mit Wasser zustande kommen. Das erste Moment wirkt wie Fortnahme von Ballast, das andere bringt eine Teilnahme an der Bewegung der Wassermoleküle mit. In einem gedehnten Film kann die Materie in ganz anderer Weise studiert werden als bisher, ähnlich dem einer adsorbierten Gasfläche. Die Ergebnisse werden sich vielleicht auf die Lipoidmembran der Zellen übertragen lassen. Verf. hat nach Adams Verfahren das Verhalten von Lipoiden untersucht. Während die Oberfläche einer freien oder als Triglycerid gebundenen Fettsäure in enggepacktem Zustand 21, in gedehntem 42 $A^{°2}$ beträgt, ist das einer Fettsäure in reinstem Lecithin (Levene) 54—58, bei 4,5° noch 52,6 $A^{°2}$. Bei einem Druck von 60 Atmosphären wurde noch keine Kontraktion bemerkbar. Die Glycerinphosphorsäure nimmt demnach ihrerseits auf dem Wasser größeren Raum ein als 2 Carboxylgruppen und verhindert die Annäherung der Fettsäureketten. Hydrocithin gibt nur kompakte, keine gedehnten Films. Die Anordnung der Fettsäuren im Lecithinmolekül schränkt ihre Kohäsion ein und erleichtert den Durchtritt anderer Moleküle. Wasser verdunstet durch ein solches Häutchen sehr schnell. Die Fläche eines Cholesterinmoleküls wurde zu 38,3 $A^{°2}$ gemessen. Der Film war kaum kompressibel, mußte also die Moleküle annähernd ebenso dicht enthalten wie die feste Verbindung. Die vertikale Länge des Moleküls ist kaum dreimal größer als die beiden anderen Dimensionen. Da Cholesterinpalmitat keinen echten Film gibt, scheint die Verwandtschaft des Cholesterins zum Wasser auf der Anwesenheit der Hydroxylgruppe zu beruhen. In Films, die neben einer Fettsäure Cholesterin enthalten, ist die Neigung des Cholesterins, die Oberfläche der Fettsäuremoleküle zu verkleinern, unverkennbar. Die gleiche Tendenz zeigt das Cholesterin, wenn auch weniger deutlich, auch gegenüber dem Lecithin. Der Angriffspunkt des Cholesterins scheint danach in den Paraffinketten zu liegen, wo es die die Kohäsion bedingenden Kräfte, die nicht mit der gewöhnlichen chemischen Verwandtschaftskraft identisch sind, modifiziert.

Schmitz (Breslau).

Gulick, Addison: The basal metabolism of normal immature white rats. (Der Grundumsatz normaler junger weißer Ratten.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 204. 1925.

Es wurden gravimetrische Kohlensäurebestimmungen an schlafenden nüchternen Ratten gemacht. Die Verff. errechnen bei allen Versuchen die Stoffwechselindexzahl J $J = \frac{\text{Calorienzahl}}{F}$. F, der Länge-Gewichtsfaktor ist: $W^{425} \times L^{725}$. Das Gewicht W ist in Kilogramm, die Länge (von der Nase bis zum Anus) in Zentimetern und der Wärmewert in großen Calorien einzusetzen. F ist $12{,}8 \times W^{2}/_{3}$ bei gut genährten Ratten von 4—9 Wochen. In den ersten 5 Wochen ist der Gaswechsel nahezu proportional dem Gewicht. Beide steigen auf das 10fache, so daß sich der Wert von 3 im Verlauf der ersten 5 Wochen verdoppelt. In der 6. Woche ist J konstant auf seinem Maximalwert von 0,303, um dann abzufallen. *H. W. Knipping* (Hamburg).

Sordelli, A., B. A. Houssay, P. Mazzocco, C. T. Rietti, V. Morera et J. R. Beltran: Etudes métaboliques d'un cas d'alimentation uniforme prolongée chez l'homme. (Stoffwechseluntersuchung eines Menschen, der längere Zeit hindurch gleichmäßig ernährt wurde.) (*Inst. de physiol., fac. de méd., univ., Buenos Aires.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 10, S. 829—831. 1925.

Während 46 Tagen wurde bei einem 81 Jahre alten Irrländer (1,76 m groß, 85 bis 90 kg schwer) die aufgenommene Nahrung, der Urin und die Fäces, der Grundumsatz, der Einfluß der Nahrung auf den R. Q. während der Verdauung und der Muskelarbeit untersucht. Klinisch zeigte er eine Niereninsuffizienz: 0,53% Blut im Urin, 0,48% Reststickstoff, normaler Blutdruck. Nach Diätfehlern wenig Zucker im Urin. Im Blut $1{,}8^{0}/_{00}$ Zucker, der nach Aufnahme von 50 g Zucker innerhalb 1 Stunde auf $3{,}3^{0}/_{00}$ stieg. Die tägliche Nahrung bestand aus 750 ccm Milch, 400 g Hafer, 65 g Fett, 120 g Zwiebeln, Tee, Maté und Kaffee, zusammen 2000—2500 Cal. Aus der Menge des

Harnstickstoffes ergibt sich ein täglicher Eiweißverbrauch von 62 g, 0,72 oder 0,115 g N pro kg Körpergewicht. Stickstoffbilanz + 27 g. Tägliche Zufuhr an Mineralstoffen 13 g, wovon 43% im Harn erscheinen (größtenteils Phosphate und Kalium; 2 g Calcium). Von den Chloriden der Nahrung (0,38 g in 24 Stunden) werden 95%, vom Natrium (0,48 g in 24 Stunden) 44% ausgeschieden. Ruhe-Nüchternwert 33 Kal. pro 1 qm und 1 Stunde, nach Nahrungsaufnahme Steigerung um 34—39%. Nach Arbeitsleistung (14—16 mal in der Min. Heben von 5 kg) erhöht sich der Nüchternwert auf 66—132 Kal., bei Nahrungszufuhr auf 80—201 Cal. *R. Mancke* (Leipzig).

Barinetti, Carlo: L'azione dinamica specifica degli alimenti. Ricerche cliniche. (Die spezifisch-dynamische Wirkung der Nahrungsmittel. Klinische Untersuchung.) (*Clin. med., univ., Pavia.*) Arch. di patol. clin. e med. Bd. **4**, H. 2, S. 201—212. 1925.

Mit den Apparaten von Benedikt und von Kroogh wurde bei Menschen der Grundumsatz, sowie die spezifisch-dynamische Wirkung einer Nahrung, die fast immer aus 160 g Brot, 160 g Fleisch und 10 g Butter bestand, untersucht. In einigen Fällen auch die Einwirkung von 100 g einer schleimigen Barytaufschwemmung. Dem normalen Grundumsatz wurde die Tabelle von Samborn zugrunde gelegt.

I. Kranke ohne morphologische Veränderungen und Störungen des Umsatzes.

Diagnose	Geschlecht	Alter	Gewicht	Länge in cm	O_2-Verbrauch pro Min. · cm³	Differenz gegen die Norm %	Spezifisch-dynamische Wirkung %	Verhältnis Gewicht/Länge
Gastralgie	männl.	22	74	171	237	— 5	+ 27	4,2
Lymphogranulom	weibl.	43	47	147	180	—	+ 22	3,1
Gastritis	männl.	20	70	170	238	—	+ 19	4
Gastroptosis	weibl.	62	43	155	182	—	+ 20	2,8
Hyperacidität	„	33	57	167	200	— 3	+ 20	3,3
Gastritis	männl.	36	52	163	190	— 5	+ 24	3
Anämie (Polisierosite)	weibl.	19	53	160	213	—	+ 19	3
Polyarthritis	„	36	41	151	171	—	+ 20	2,7
Neuralgie	männl.	46	93	177	267	— 6	+ 24	5
II. Kranke bei denen der Umsatz nach Einführung indifferenter Stoffe untersucht wurde (Baryt-Suspension).								
keine Störungen	männl.	16	38	150	170	—	+ 14	+6*)
Anämie	weibl.	18	50	158	174	+ 5	+ 18	+6*)
Anämie	„	20	47	150	172	—	+ 18	+7*)
III. Kranke mit innersekretorischen Störungen.								
Hyperthyreoidismus	weibl.	49	50	159	152	— 18	—	3,2
Akromegalie	männl.	47	84	182	271	—	+ 21	4
Basedow	„	35	61	172	336	+ 40	+ 24	3,5
Infantilismus	„	17	42	151	181	—	+ 20	2,7
Basedow	weibl.	28	40	160	256	+ 36	+ 20	2,5
IV. Kranke mit Fettsucht.								
Fettsucht	weibl.	26	96	161	233	— 6	—	5,9
Endometritis, Fettsucht	„	25	76	155	209	— 5	+ 5	4,9
Fettsucht	„	42	76	152	218	—	—	5
Fettsucht	„	34	105	169	233	— 15	+ 11	6
Fettsucht-Lues	„	41	75	158	183	— 17	+ 16	4,6
Fettsucht	„	32	79	162	186	— 18	+ 15	4,8
Fettsucht	„	33	73	170	213	— 8	—	4,2

*) Steigerung nach Barytzufuhr.

In Gruppe I—III war die spezifische Steigerung des Grundumsatzes die gleiche. Nur bei Hypothyreoidismus fehlte dieselbe. Auch nach Beigabe des für den Umsatz indifferenten Baryt war eine Steigerung vorhanden, aber wesentlich schwächer wie nach der Mahlzeit. Bei Fettsucht war der Grundumsatz gegenüber der Norm herabgesetzt, die spezifisch-dynamische Wirkung der Nahrung war gering. Nach Injektion von Hypo-

physin trat bei Fettsucht eine spezifisch-dynamische Wirkung hervor, aber schwach. Ovarin und Thyreoidin hatten keine solche Wirkung. Besprechung der einschlägigen Literatur. *Fr. N. Schulz* (Jena).

Rowe, A. W., H. L. Banks and M. D. Alcott: The metabolism in pregnancy. I. Changes in the tension of alveolar carbon dioxide. (Der Stoffwechsel in der Schwangerschaft. I. Veränderung der alveolären CO_2-Spannung.) (*Dep. of chem., Evans mem., Boston.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 660—666. 1925.

An 68 völlig gesunden Schwangeren (auch die Fälle mit positivem Acetonbefund wurden ausgeschieden), deren Alter zwischen 18 und 28 Jahren variierte, konnten die Befunde Hasselbalchs und Gammeltofts sowie von Leimdörfer, Novak und Porges bestätigt werden. Mit der Methode von Fredericia (Hospitalstidende 1914, LVII), die in 36 Kontrollfällen dieselben Werte wie die Hasselbalchsche Methode ergab, fanden sie Schwankungen zwischen 37 und 29 mm Hg in der CO_2-Spannung ante partum mit einem Durchschnitt von 31,4 mm, d. h. eine geringe Erniedrigung, wenn man 35 mm als untere Grenze der Norm betrachtet. Post partum steigt die Spannung langsam wieder an, so daß innerhalb 2 Monaten die untere Grenze der Norm wieder erreicht wird. Gleichzeitige Bestimmung der Phosphat-, NH_3- und Säureausscheidung fördert keinen Anhaltspunkt für die Annahme einer Phosphatretention oder mangelhaften Säureausscheidung als Ursache der leichten Acidose. Zwar liegt der Durchschnittswert der Phosphatausscheidung (1,77 g in 24 St.) unter dem Mittel der normalen Schwankungbreite (2,5 g), jedoch liegen auch die niedersten Werte innerhalb der allerdings sehr weit auseinanderliegenden physiologischen Grenzwerte. Die Säureausscheidung unterschreitet nur in der 16. bis 15. Woche ante terminum die untere physiologische Grenze (460 ccm $^n/_{10}$ gegen 500), der Durchschnittswert liegt bei 600 ccm. Phosphat-, NH_3- und Säurewerte waren (nach Abklingen der durch den Geburtsakt bedingten Schwankungen) noch 10 Wochen p. part. dieselben wie vor der Geburt. *Otto Risse* (Freiburg).

Rowe, A. W., M. D. Alcott and E. Mortimer: The metabolism in pregnancy. II. Changes in the basal metabolic rate. (Der Stoffwechsel in der Schwangerschaft. II. Veränderung des Grundumsatzes.) (*Dep. of chem., Evans mem., Boston.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 667—678. 1925.

Die geringe Zahl und die Unvollständigkeit der vorhandenen Daten über das Verhalten des Grundumsatzes im Laufe der Schwangerschaft veranlaßte die Verff., an ausgedehntem Material unter Standardbedingungen in 2wöchentlichem Abstand neben Blutdruck, Puls, Atmung und Temperatur Körperoberfläche, Gewicht, O-Verbrauch, Grundumsatz und Vitalkapazität zu messen. Als Material dienten einmal Frauen, deren Gravidität unter gewohnten Lebensbedingungen verlief, zum anderen Mädchen aus einem Heim für ledige Mütter, die also unter fremden Bedingungen und bei Standardkost lebten. Von weit über 100 Fällen konnten 46 in der beabsichtigten Weise durchuntersucht werden. Es zeigte sich eine wöchentliche Gewichtszunahme von durchschnittlich 0,32 kg bei den Frauen, 0,52 kg bei den Mädchen (reichliche Anstaltskost!). Der gesamte Grundumsatz stieg ebenfalls linear an (um 0,9% pro Woche bei den Frauen, um 1,02% durchschnittlich bei den Mädchen). Davon sind (nach den Standardwerten von Harris-Benedict und Aub-du Bois) auf die Gewichtszunahme 0,37 bzw. 0,42% zu beziehen; die restliche Zunahme um 0,53 bzw. 0,6% pro Woche muß auf eine anderweitige Erhöhung der Stoffwechseltätigkeit bezogen werden. Als solche kommt die durch das Wachstum des Foetus bedingte allein nicht in Betracht, da dann die Kurve der Zunahme nicht geradlinig verlaufen könnte. Vielmehr sehen die Verff. in dieser Differenz zwischen Gewichts- und Grundumsatzzunahme eine Stütze für Benedikts Anschauung, daß die Höhe des Grundumsatzes durch die Masse des aktiven Protoplasmas entscheidend beeinflußt wird. In guter Übereinstimmung damit steigt auch die Vitalkapazität geradlinig um etwa 0,6% pro Woche an. *Otto Risse* (Freiburg).

Henderson, Yandell, and Howard W. Haggard: The maximum of human power, and the fuel of muscular work: From observations on the Olympic Championship Crew of 1924. (Das Maximum menschlicher Kraft und das Brennmaterial der Muskelarbeit: Nach Beobachtungen an der olympischen Meisterschaftsmannschaft von 1924.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 220—221. 1925.

Die Untersuchungen wurden an der bei der Pariser Olympiade siegreichen Rudermannschaft durchgeführt. Die maximale Arbeitsleistung pro Mann betrug 0,45 bis 0,55 P.S. = 4,8—5,9 Kal. pro Minute, bei einem Energieverbrauch von 19—29 Cal. pro Minute, was dem 13—20fachen des Ruhestoffwechsels entspricht. Die kleinere Zahl entspricht dabei jedesmal einer Dauerleistung von 22 Minuten, die größere einer Dauer von 6 Minuten. Der Sauerstoffverbrauch betrug dabei 3,5 bzw. 4 Liter. Bei einem Ruderer übersteigt daher der Sauerstoffbedarf die Sauerstoffaufnahme um 30—60%, so daß ein Sauerstoffdefizit von 4—8 Liter und mehr entsteht, welches nach Beendigung der Arbeit gedeckt wird. Der R.Q. änderte sich bei der Arbeit meist nicht. Der Anteil des Fettes an der Verbrennung — in einem näher untersuchten Falle entfiel über die Hälfte der Calorien auf Fettverbrennung — war vor, während und nach der Arbeit der gleiche, was im Gegensatz zu den Hill-Meyerhoffschen Vorstellungen steht. Bei diesen gut trainierten Leute trat praktisch meist keine Überventilation und vermehrte Ausspülung von CO_2 ein, die bei untrainierten Personen stets zu beobachten ist.

Lehmann (Berlin).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Sekrete. Verdauung.

Petrou, Wilhelm: Untersuchung eines Speichelsteines. (*Med.-chem. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **144**, H. 1/2, S. 97 bis 100. 1925.

Ein Speichelstein von 6,9 g Gewicht wurde von einer vegetarisch lebenden, 65jährigen Bäuerin aus einer Gegend mit sehr kalkarmem Wasser erhalten. Er war oval, etwas plattgedrückt, 28 · 19 · 17 mm groß, die Oberfläche rauh und gekörnt, die Farbe bräunlich bis grünlich. Der hirsekorngroße, bröckelige Kern ließ Detritus, aber nicht mit Sicherheit Bakterien erkennen. Die nächstgelegenen Schichten führten Diastase. Die Zusammensetzung war: 4,78% Wasser, 0,49% Ätherlösliches, 2,18% Wasserlösliches, 11,80% organische Substanz. CaO = 43,42%, MgO = 0,49%, P_2O_5 = 36,2%, CO_2 = 0,08%. Unter den organischen Bestandteilen fanden sich 0,0114% Harnsäure. Fluor und Oxalsäure waren nicht nachweisbar.

Schmitz (Breslau).

Jassinowsky, M. A.: Über die Herkunft der Speichelkörperchen. (*Laborat. f. allg. Pathol., Univ. Odessa.*) Frankfurt. Zeitschr. f. Pathol. Bd. **31**, S. 411—439. 1925.

Die Frage nach der Herkunft der Speichelkörperchen (Spk.) und ihrer Anzahl unter verschiedenen Verhältnissen wird durch genaue Zählungen zu beantworten versucht.

Spülung der Mundhöhle mit 10 ccm 0,85proz. Kochsalzlösung stets gleich lang und in gleicher Weise. Zählung der Zellen in der Spülflüssigkeit unter Benutzung einer 1 mm hohen Kammer und eines Okulars mit Quadratdiaphragma.

Die Spk. stammen nicht aus den Speicheldrüsen. Denn sie fehlen im Fistelspeichel (Hund), ihre Zahl sinkt im menschlichen Speichel nach wiederholtem Ausspucken, und Pilocarpininjektionen vermehren sie nicht. Vielmehr sind sie aus den Blutgefäßen der ganzen Mundschleimhaut emigrirte Leukocyten. Die einzelnen Bezirke der Schleimhaut liefern ungleiche Mengen. Ihre Emigration wird ebenso wie die der Leukocyten und Lymphocyten der Bauchhöhle durch Chinin gehemmt (Spülung des Mundes mit salicylsaurem Chinin in physiologischer Kochsalzlösung). Kälte setzt ihre Zahl herab, Wärme vermehrt sie. Die Zählungen erstrecken sich ferner auf die verschiedenen Tageszeiten im nüchternen Zustand sowie nach und zwischen den Mahlzeiten, auf ihre Regeneration nach den Spülungen, auf den Einfluß von Desinfizientien (Sublimat u.a.m.) und auf pathologische Zustände (Skorbut).

A. Noll (Jena).

Lüscher jun., E.: Über die Wasserstoffionenkonzentration in der menschlichen Mundflüssigkeit. (*Univ.-Klin. f. Hals-, Nasen- u. Ohrenkrankh., Bern.*) Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therapie d. Ohres, d. Nase u. d. Halses Bd. **22**, H. 1/2, S. 9 bis 24. 1925.

Es wird eine Methode angegeben, um den Zusammenhang zwischen der wahren Acidität der Mundflüssigkeit und deren Kohlensäurespannung in der kleinen Menge von 2 ccm festzustellen. Der CO_2-Gehalt der Mundflüssigkeit hat einen erheblichen Einfluß auf ihre Acidität. Eine Steierung der CO_2-Spannung von 0 auf 40 mm Hg bewirkt je nach dem Individuum eine Zunahme der Acidität um das 10—15fache. Die Zuordnung der beiden Größen ist von der Temperatur abhängig. Die absoluten Werte der $_i$[H] bewegen sich dabei zwischen 10^{-8} bis $10^{-6,6}$. Die Beziehungen zwischen der CO_2-Spannung und der Acidität in der Mundflüssigkeit eines „ruhenden" Individuums ist wenigstens innerhalb kürzerer Zeiträume eine Konstante. Die Mundflüssigkeit kann daher, abgesehen vom Gehalt an CO_2 in bezug auf ihr Säure-Basengleichgewicht, als konstant betrachtet werden. Die gewöhnlich beobachteten Schwankungen in der Reaktion der Mundflüssigkeit eines „ruhenden" Individuums rühren vom wechselnden Gehalt an CO_2 her. Es bestehen erhebliche individuelle Unterschiede in der Zusammensetzung der Mundflüssigkeit verschiedener, ruhender Individuen in bezug auf das Säure-Basen-Gleichgewicht, so daß sich für jedes Individuum eine charakteristische und konstante Beziehung zwischen OC_2-Spannung und Reaktion der Mundflüssigkeit aufstellen läßt. *Heinrich Davidsohn* (Berlin).

Sjövall, Einar: Die Formverhältnisse des menschlichen Magens im Lichte der Trichobezoare. (*Pathol. Inst., Univ. Lund.*) Acta pathol. et microbiol. scandinav. Bd. **1**, H. 3, S. 245—258. 1924.

Von Trichobezoaren im menschlichen Magen sind bisher nicht viel über 100 Fälle, und zwar vorwiegend bei Frauen, beschrieben. Diese Gebilde bestehen aus verschluckten Haaren oder pflanzlichen Fasern, die durch die Bewegungen des Magens zu einer verfilzten Masse werden und so einen Ausguß des kontrahierten Magens bilden. Der Autor beschreibt ein solches operativ gewonnenes Trichobezoar von einem 4jährigen Knaben, der aus schlechter Gewohnheit Garn und Zeitungspapier aß. Durch Vergleich mit Abbildungen von anderen Autoren werden Schlüsse auf die normale Form des Magens gezogen, die zu der Riederschen Haken- oder Siphonform führen und mit den Ergebnissen der Untersuchungen von Forssell übereinstimmen. Auch an dem beschriebenen Trichobezoar findet sich eine Einbuchtung an der Grenze zwischen Fornix und Corpus der sog. oberen Segmentschlinge entsprechend, die Orator als relativen Sphincter bezeichnet. Am stumpfkonischen Fornixteil zeigt sich die modellierende Tätigkeit der Muskulatur. Im Quermagen hat sich der vorderen Hälfte der Winkelmembran entsprechend eine von der übrigen Masse sich abhebende dünne Membran gebildet. Durch die kräftige Muskulatur des Canalis egestorius erhielt die Masse eine zylindrische Gestalt, besondere Dichtigkeit und glatte Oberfläche und wurde teilweise noch weiter in den Darmkanal hineingepreßt. An der Oberfläche des Trichobezoars entstand durch Imprägnation mit Nahrungsmitteln ein weißer Belag, hauptsächlich an den Stellen, wo die Nahrungsmittel länger verweilen, so besonders oberhalb der Stelle der oberen Segmentschlinge. Bei der Röntgenuntersuchung ging der Kontrastbrei längs der kleinen Kurvatur hinunter, breitete sich über der medialen Hälfte des Corpus aus und erfüllte das Vestibulum, ging also im großen ganzen den normalen Weg, und diese Stellen des Trichobezoars waren frei von Belag. *V. Patzelt* (Wien).

Boas, I.: Eine neue Methode der Pepsinbestimmung im Mageninhalt. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 13, S. 511—512. 1925.

Unter Betonung des Wertes der Pepsinbestimmung wird eine neue Methode angegeben, deren Prinzip auf der Einwirkung von peptisch wirksamem Magensaft auf Makkaroni beruht. Dieses Eiweißkohlenhydratgemisch läßt bei seiner Verdauung eine bestimmte Menge Stärkemehl ausfallen, die einen Schluß auf den Pepsingehalt des Mageninhaltes zuläßt. *van Rey.*

Kjer, Kaj: An investigation into the free and combined pepsin in the stomach contents. (Eine Untersuchung über den Pepsingehalt des Mageninhaltes.) (*Med. dep., district hosp., Aarhus.*) Acta med. scandinav. Bd. **62**, H. 1/2, S. 131—141. 1925.

Bei Achylie wird wenig freies Pepsin gefunden, aber mitunter eine größere Menge Gesamtpepsin, wodurch vielleicht eine Unterscheidung zwischen benignen und malignen Fällen möglich ist. Versuche an einer größeren Anzahl Magenkranken ergaben, daß der Pepsingehalt bis zu einem gewissen Grade dem Salzsäuregehalt parallel geht. *van Rey* (Aachen).

Ivy, A. C., R. K. S. Lim, J. B. McCarthy and J. I. Farrell: The causes of gastric secretion with a consideration of the mechanism concerned. (Die Ursachen der Magensaftsekretion mit einer Betrachtung über den dabei wirksamen Mechanismus.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 203—204. 1925.

Nach den Untersuchungsergebnissen der Verff. an Hunden mit Vereinigung von Oesophagus und Duodenum und Bildung eines Blindsackes aus dem ganzen Magen, muß man drei Phasen beim Vorgang der Magensaftsekretion unterscheiden: 1. Die Gehirnphase, bedingt durch Reflexe a) über die Großhirnrinde, b) über Thalamus, Zwischenhirn und Medulla; 2. die Magenphase, bedingt a) durch mechanische Reizung infolge Ausdehnung des Magens, b) durch chemische Reize, die auf die Magenschleimhaut wirken; 3. die Darmphase, die durch chemische Erreger von der Darmschleimhaut aus hervorgerufen wird.

Zur Erhärtung des Mechanismus der 2. und 3. Phase wurden Transfusionsversuche und 3—4tägige Versuche mit gekreuzter Zirkulation ausgeführt, wobei Blindsackhunde zur Verwendung kamen. Hierzu wurden entweder die Carotiden gekreuzt oder es wurde Carotis mit Carotis und Jugularis ext. mit Jug. ext. verbunden. Daß tatsächlich Kreuzung bestand, wurde durch Methylenblau erhärtet, welches einem Tier injiziert und dann bei beiden im Magensaft wieder gefunden wurde. Die Tiere wurden aller 12 St. abwechselnd gefüttert und beobachtet, ob darauf auch bei dem anderen nicht gefütterten Steigerung der Magensaftsekretion erfolge.

Die sehr zahlreichen Versuche ergaben nur in einem Falle eine undeutliche und nicht beweisende Mitsekretion des nicht gefütterten Tieres, die auf eine normale Veränderung der Dauersekretion bei diesem Tiere zurückgeführt werden konnte. Weiter gelang es Ivy und Farrell 2mal einen kleinen Magen (Fundus) in die Milchdrüse von Hündinnen zu transplantieren, die Junge gesäugt hatten. Bei einem dieser Tiere konnte unzweifelhaft eine Erregung der Saftsekretion 3—4 St., nachdem die Hündin gefressen hatte, beobachtet werden. Das zweite Tier hat nur Zunahme der Gesamtacidität und Saftmenge nach der Mahlzeit gezeigt. Verff. halten damit den Beweis eines humoralen Mechanismus für erbracht. *Scheunert* (Leipzig).

Krimberg, R.: Zur Frage nach der Bedeutung der Muskelhormone im Sekretionsprozesse der Verdauungsdrüsen. (*Physiol. Inst., Univ. Riga.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 3/4, S. 187—200. 1925.

Verf. und seine Schüler haben in einer Anzahl von Arbeiten die Extraktivstoffe des Fleisches, insbesondere bezüglich ihrer Wirkung als Erreger der Sekretion der Magen- und Darmdrüsen studiert. Kreatin, Kreatinin, Carnitin und Methylguanidin wurden geprüft und die beiden letztgenannten Körper als excitosekretorisch wirkend erkannt. Verf. schließt aus neuen Versuchen an Hunden, daß auch Carnosin ein wirksamer Erreger des Darmdrüsenapparates, aber ein weniger wirksamer Erreger der Magendrüsen ist. Im Hinblick auf das weitverbreitete und regelmäßige Vorkommen dieser Extraktivstoffe in der Muskulatur und ihre weiterhin nachgewiesene aktive physiologische Rolle werden sie vom Verf. als wichtige Hormone angesprochen, die, ständig im Blute kreisend, für die Sekretion der Verdauungssäfte von entscheidender Bedeutung sind. Unter Diskussion der Anschauungen über den Sekretionsmechanismus der Verdauungsdrüsen entwickelt Verf. eine neue Hypothese: Im Blute kreisen die aus den Muskeln und zum Teil aus den übrigen Organen stammenden excitosekretorischen Hormone, deren Menge sich allmählich vermehrt und einen Schwellenwert erreicht. Bei diesem tritt eine Erregung der Zentren der Drüsennerven ein, die nunmehr ihrerseits den Hormonen den Eintritt in die Drüsenzellen gestatten. Hier üben sie ihre excitosekretorische Wirkung aus und werden als Bestandteile der Sekrete ausgeschieden. Ist durch diese Entfernung der Hormone deren Menge im Blut unterschwellig geworden, so folgt ein Ruhestadium usf. (periodische Tätigkeit des Verdauungstraktus). Die Fähigkeit der Drüsennerven, Sekretionen auszulösen, ist nach dieser Anschauung so zu erklären, daß sie im Zustande der Erregung den im Blute zirkulierenden Hor-

monen den Eintritt in die Drüsenzellen frei machen, während sie im Zustande der Ruhe die Hormone daran mehr oder weniger hindern, also depressosekretorisch wirken. Somit sind nach Verf. die Hormone die einzigen direkten Reizmittel des Organismus für die Drüsenzellen und die Annahme besonderer depressosekretorischer Nervenfasern wird überflüssig. Verf. ist der Meinung, daß dieser Mechanismus im allgemeinen auch für die Tätigkeit alle übrigen Ausscheidungsdrüsen gilt. *Scheunert* (Leipzig).

Galewski, Hermann: Über einige neuere Probleme auf dem Gebiete der Sekretionsdiagnostik des Magens. (*Krankenh. d. jüd. Gem., Berlin.*) Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. **34**, H. 3/4, S. 145—158. 1925.

Untersuchungen über den Gang der Magensaftsekretion nach Strauss schem Probetee mittels Dauersondierung. In der ersten Phase erhält man ein Sekret, welches wie die Farbe schon verrät, aus Tee und Magensaft besteht. Sie dauert normal 30—40 Min.; bei über 60 Min. besteht schon eine erhebliche Pylorusstenose. In der zweiten Phase kommt es zur Absonderung reinen Magensaftes (chem. Reiz des Tees, mechan. Reiz der Sonde). Eine sogenannte Normalkurve der Säureproduktion und typische Kurven, die bestimmten Krankheitszuständen entsprechen, konnten nicht gefunden werden. Die Bedeutung der Sekretionskurven liegt in der Möglichkeit das Säuremaximum zu eruieren. — Versuche einer Sekretionsdiagnostik nach Neutralroteinspritzung (4 ccm 1 proz. Lösung intramuskulär) zu machen, führten zu dem Resultat, daß bei Hyperaciden der Farbstoff nach 18—20 Min., bei Normaciden nach 25—30 Min., bei Hypäciden nach 35—40 Min. und bei anaciden Carcinomfällen erst nach Stunden im Magensaft erschien. Die Chromodiagnostik erlaubt tatsächliche Rückschlüsse auf die Aciditätsverhältnisse. — Bei allen Versuchen ist es stets gelungen, nur durch den Sondenreiz große Saftmengen zu erhalten. *P. Schlippe* (Darmstadt).

Boyd, T. E., and W. C. Austin: The relation of the urine reaction to the acidity of the gastric juice in Pavlov pouch dogs. (Die Beziehung der Urinreaktion zur Acidität des Magensaftes bei Pavlovblasenhunden.) (*Dep. of physiol. a. physiol. chem., Loyola univ. school of med., Chicago.*) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 207. 1925.

Nach Probemahlzeiten wurden keine konstanten Beziehungen zwischen Urin und Magensaft gefunden. Nach Anregung der Magensekretion durch Gastrin wurde starke Acidität des Urins und Magensaftes beobachtet. *van Rey* (Aachen).

Matsuyama, Toshitane: Über den Einfluß der rectalen Alkalizufuhr auf die Magensaftsekretion. (*Med. Klin., Univ., Tokyo.*) Journ. of biochem. Bd. **4**, Nr. 2, S. 199 bis 223. 1924.

Die Frage der hemmenden Beeinflussung der Magensaftsekretion durch Alkali vom Darm aus ist für die Therapie des Magengeschwürs von großer Bedeutung. Da die bisher vorliegenden Untersuchungen in ihren Ergebnissen nicht eindeutig sind, hat es Verf. unternommen, an einer größeren Anzahl Menschen und Hunden dahingehende Versuche anzustellen, die folgende Ergebnisse zeitigten. Ein Klistier von physiologischer Kochsalzlösung beeinflußt beim Menschen die Magensaftsekretion nicht. Durch ein direkt oder 1—2 St. vor der Nahrungsaufnahme ausgeführtes Klistier von 100 ccm 1—5 proz. Natriumbicarbonatlösung wird die Absonderung des Magensaftes gewöhnlich beim Menschen nicht unterdrückt. Häufiger wurde bei Alkalizufuhr eine stärkere Acidität des Mageninhaltes gefunden, obwohl der Unterschied innerhalb der physiologischen Grenzen lag. Auch beim Tropfenklistier wurde im Gegensatz zu le Noir u. a. die herabsetzende Wirkung auf die Acidität des Magensaftes ganz vermißt. Bei Versuchen an Hunden mit isoliertem Magen konnte Verf. beobachten, daß eine direkt oder 1 St. vor der Fleischaufnahme ausgeführte rectale Alkalizufuhr oft eine unverkennbare Verminderung der Sekretionsmenge des Magensaftes und noch häufiger die Abnahme seiner Acidität verursacht; diese sekretionshemmende Wirkung konnte durch Steigerung der Dosen nicht erhöht werden. Bei weiteren Untersuchungen an Menschen, welchen 5—11 Tage lang je einmal 200 ccm 2,5 proz. Natriumbicarbonat-

lösung rectal zugeführt wurde, konnte keine Abnahme der Magensaftsekretion beobachtet werden. Bei der an 2 Hunden täglich fortgesetzten rectalen Alkalizufuhr wurde bei einem Tier gefunden, daß die Sekretionsmenge wie die Acidität des aus dem kleinen Magen herausfließenden Magensaftes in der Alkaliperiode mit der Zeit deutlich abnahm. Überhaupt konnte bei den Hunden eine deutliche individuelle Verschiedenheit hinsichtlich der Alkaliwirkung zur Beobachtung kommen. *Krzywanek* (Leipzig).

Nakashima, Komajiro: Über die Resorption verschiedener Salzlösungen im Dünndarm. (*Biochem. Inst., kais. Univ., Tokyo.*) Journ. of biol. chem. Bd. 4, Nr. 2, S. 277 bis 315. 1924.

Nach Versuchen an nach Vella angelegten Darmfisteln bei Hündinnen sezerniert das Jejunum mehr Darmsaft als das Ileum. Der individuell stets etwas verschiedene, am selben Tier aber meist ziemlich konstante Na_2CO_3-Gehalt beträgt im Jejunum 0,14—0,17, im Ileum 0,421—0,439%, der ebenfalls meist gleichbleibende NaCl-Gehalt beträgt im Ileum 0,363—0,466%. Im unteren Ileum wird mehr Salzlösung (Tyrodemischung) resorbiert als im oberen Jejunum. Je niedriger die Salzkonzentration ist, desto stärker ist die Wasser- und prozentuale Salzresorption. Die absolute Menge der resorbierten Kationen nimmt aber mit ihrer Konzentration zu. Die Wasserresorption aus K-Lösungen ist ziemlich schlecht, aus NH_4- und Na-Salzlösungen gut. NH_4, K, Na und Ca (als Chloride) werden in fast gleicher äquimolekularer Menge resorbiert. Mg wird schlechter als Ca aufgenommen. Von den Anionen wird Cl besser als PO_4 und noch besser als SO_4 resorbiert. Durch stärkere Alkalescenz des Blutes wird die Resorption ebenfalls unterstützt, während sie bei einer acidotischen Einstellung vermindert ist; dieser Einfluß der Blutreaktion ist wohl auf die Abhängigkeit der Quellungsgröße und Permeabilität der Zellen von einer gewissen H-Konzentration zurückzuführen. *H. Rhode* (Köln).

Anrep, G. V., Joan L. Lush and M. Grace Palmer: Observations on pancreatic secretion. (Beobachtungen über Pankreassekretion.) (*Inst. of physiol., univ. coll., London.*) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. 434—442. 1925.

Durch dauernde Sekretininjektionen wurde in Versuchen an Hunden das Pankreas zu dauernder Sekretion angeregt. Hierbei zeigten alle 3 Enzyme eine gleichmäßige Abnahme ihrer Konzentration. Nach kurzer Unterbrechung der Sekretion tritt eine Erholung ein, die unabhängig von Vaguseinflüssen ist. *van Rey* (Aachen).

Bassler, Anthony: A quantitative test of digestive pancreatic activity, easily applied clinically. Tests for volume of pancreatic juice and bile secretions. (Eine quantitative Probe der verdauenden Kraft des Pankreas, leicht klinisch anwendbar. Volumproben für Pankreassaft und Gallensekret.) Arch. of internal med. Bd. **35**, Nr. 2, S. 162—176. 1925.

Der Verf. nimmt an, daß die Sekretstärke des Trypsins und der Lipase der Sekretstärke der Amylase parallel geht und begnügt sich daher mit der Feststellung der Diastasemenge. Die Methode ist eine Modifikation der Smithschen Ptyalinprobe. *van Rey* (Aachen).

Ivy, A. C., and D. A. Vloedman: The small intestine in hunger. (Über Magendarmbewegungen im Hunger.) (*Hull physiol. laborat., univ., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 99—108. 1925.

An Hunden und Menschen wurde eine Anzahl von Hungerversuchen angestellt, die ergaben, daß die im Magen auftretenden Hungerkontraktionen sich auf das Duodenum und den Oesophagus ausbreiten. Nach den Versuchen wird angenommen, daß Nausea und Kopfschmerz bei Hunger duodenalen Ursprungs sind. *van Rey* (Aachen).

Strauss, Leo: Beitrag zur Lokalisation und Größe der Stärke- und Celluloseverdauung beim Menschen. (*Med. Univ.-Poliklin., Frankfurt a. M.*) Arch. f. Verdauungskrankh. Bd. **34**, H. 5/6, S. 288—302. 1925.

Die an Menschen ausgeführten Ausnutzungsversuche ergeben bei Zulage von zartem Gemüse zur Porbekost eine ca. 50proz. Ausnutzung der Cellulose. Bei Pankreaserkrankung war sie wesentlich schlechter. Da bei Ausschaltung eines großen Teils des Dünndarms die Celluloseausnutzung stark zurückgeht, andererseits aber auch nach Dickdarmausschaltung noch immer eine Ausnutzung festgestellt wurde, glaubt Verf. auch dem Dünndarm einen

Anteil an der Celluloseverdauung zuschreiben zu müssen. Die Stärkeverdauung wird insbesondere durch Pankreaserkrankungen beeinträchtigt und wird auch bei fehlender Pankreas- und Dünndarmfermenten durch Belastung des Darmes mit cellulosehaltigem Material gestört.
Scheunert (Leipzig).

Respiration. Blutgase.

Copeland, A. J.: A method for investigating the condition of the nasal mucous membrane. (Eine Methode zur Erforschung des Zustandes der Nasenschleimhaut.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 1, S. II—IV. 1924.

Die Nasenschleimhaut hat die Struktur eines erektilen Gewebes. Deswegen war es von Interesse, den Einfluß von Nerven- und Gefäßveränderungen durch Pharmaka zu studieren. Bei Kaninchen, Katzen und Hunden ist die Inspektion der Nasenhöhle sehr erschwert, weil die äußere Nasenöffnung sehr eng ist. Die Nasenschleimhaut, besonders die der Riechregion ist sehr gut vascularisiert. Bringt man in einen Frontalsinns, der bei den genannten Tieren nicht mit dem andren durch ein Loch kommuniziert, eine Methylenblaulösung, so fließt sie durch beide Nasenöffnungen nach außen und berührt die ganze Nasenschleimhaut. Die Methode beruht darauf, daß man unter bestimmtem Druck und bei bestimmter Temperatur Flüssigkeit in den Sinus einströmen läßt und dann das Volumen mißt, das aus der Nase tropft. Das Tier wird mit Äther, dann mit Urethan oder Chloralose narkotisiert. Es atmet durch eine Trachealkanüle. Mit Trepane wird der Sinus frontalis eröffnet, eine Messingtube eingelegt, dann mittelst eines Gummischlauches aus einer 2 Zoll höher stehenden Flasche die zu prüfende Flüssigkeit zugeleitet. Das ausgeflossene Volumen wird in Perioden von 15—30 Sek. (Stoppuhr) gemessen. Eine kleine Menge der zu prüfenden Lösung wird immer direkt in den Gummischlauch injiziert. Schwellung der Schleimhaut wird den Widerstand vermehren und das ausströmende Volumen verringern. Gefäßkonstriktion muß zu einer Vermehrung des Volumens führen. Sympathicusreizung führte zu einer maximalen Volumvermehrung von 116,6%, Adrenalin ebenso zu einer Vermehrung, Cocain infolge Gefäßverengerung zur Ausflußsteigerung, Butyn dagegen rief eine so starke Schwellung der Schleimhaut hervor, daß die Flüssigkeit fast völlig zu strömen aufhörte.
Schübel (Erlangen).

Jordan, Hermann: Über die Rolle des Hämocyanins bei der Atmung. Kurze Mitteilung nach einer in niederländischer Sprache erschienenen Dissertation von Herman Begemann. (*Physiol. Abt., zool. Inst., Univ., Utrecht.*) Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. C.: Zeitschr. f. vergleich. Physiol. Bd. **2**, H. 4, S. 381—391. 1925.

Mitteilung der wesentlichen Tatsachen aus den Untersuchungen von Begemann, die in holländischer Sprache erschienen sind. Im Schneckenblut ist etwas mehr als die Hälfte des Sauerstoffs an Hämocyanin (Hcy) gebunden; das Bindungsvermögen ist gegenüber dem Blut von Wirbeltieren sehr gering. 1 g Hcy bindet nur 0,51 ccm Sauerstoff $= {}^2/_5$ des Bindungsvermögens des Hämoglobins, der Hcy-Gehalt des Blutes von Helix pomatia beträgt nur 2—3%, von Oktopus 9%. Die Sauerstoffbindung durch Hcy erfolgt nach stöchiometrischen Gesetzen, auf je ein Atom Kupfer kommt ein Atom Sauerstoff; der Nachweis wurde an Helix- und Carcinusblut, sowie an reinen Hcy-Lösungen erbracht. Die O_2-Dissoziationskurve des Hämocyanins verläuft bedeutend flacher als die des Hämoglobins sowohl in Blut wie in reinen Lösungen; die Affinität des Hcy zu Sauerstoff ist gering im Vergleich zum Hämoglobin; die Ladungsspannung liegt bei der Schnecke viel höher als die O_2-Spannung der Luft, bei der erst eine Sättigung von 90% vorhanden ist; die Entladungsspannung liegt schon bei 50 mm; daraus ergeben sich große Unterschiede in der Physiologie des Sauerstoffwechsels bei Tieren mit Hämoglobin und solchen mit Hcy. Hcy-Blut ist überhaupt nur bei ganz niedrigen O_2-Spannungen dem farbstofflosen hinsichtlich der O_2-Bindungsfähigkeit deutlich überlegen. Die Sauerstoffversorgung der Gewebe bietet wegen der hohen Entladungsspannung keine Probleme, dagegen ist die Abhängigkeit der Sauerstoffaufnahme ins Blut vom Sauerstoffdruck der Lungengase außerordentlich groß. Die Gegenwart von Elektrolyten im Blut ist für die Schnecke insofern von Bedeutung, als dadurch die Sauerstoffaufnahme gefördert wird. Die spektroskopische Untersuchung des Hcy ergab, daß die Oxyverbindung im Ultraviolett einen Absorptionsstreifen zwischen 3700 und 3200 Angströmeinheiten zeigt, der bei Reduktion verschwindet.
R. Schoen (Würzburg).

Loewy, A.: Beiträge zur Physiologie des Höhenklimas. (*Inst. f. Hochgebirgsphysiol. u. Tuberkuloseforsch., Davos.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 632-670. 1925.

Die mitgeteilten Untersuchungen betreffen das Verhalten der Atmung, der Blutgase, des Blutdrucks, des Gesamt- und Eiweiß-Stoffwechsels, untersucht in 4 verschiedenen, um etwa je 1000 m Höhendifferenz auseinanderliegenden Höhenlagen (Zürich, Davos, Muottas Muraigl, Jungfraujoch) an 4 Personen. Zur Feststellung der Ursache der gefundenen Veränderungen wurde Sauerstoffatmung eingeleitet und deren Wirkung auf die genannten Funktionen beobachtet. Es ergab sich, daß die schon in Davos gesteigerte Atemgröße dadurch auf den Tieflandwert gebracht werden konnte, daß ebenso der Blutdruck, wo er auf dem Jungfraujoch gesteigert gefunden war, durch Sauerstoffatmung auf die Tieflandwerte hinabgesetzt wurde. Sauerstoffatmung vermochte auch die in der Höhe gesteigerte Wirkung der Kohlensäure auf die Atmung, die bisher mit einer erhöhten Erregbarkeit des Atemzentrums in Zusammenhang gebracht wurde, einzuschränken. Diese Befunde sprechen dafür, daß es sich bei den eben genannten Erscheinungen um Wirkungen des Sauerstoffmangels handelt, der am Atmungsapparat vielfach schon in Davos, am Blutdruck in der Höhe von Davos selten, in beträchtlicheren Höhen häufiger in Erscheinung tritt. Die Dissoziationskurven der Blutkohlensäure und des Sauerstoffhämoglobins zeigten insbesondere an dem nach Muskelarbeit entnommenem Blute eine deutliche Abflachung, die Bindung von Kohlensäure und Sauerstoff war vermindert. Diese Befunde entsprechen einer Acidose des Blutes und Loewy bezieht auch die Steigerung der Atmung und die des Blutdruckes auf acidotische Prozesse, die im Atem- und Vasomotorenzentrum ablaufen. Die Acidose im Atemzentrum hält er für die primäre Wirkung des Höhenaufenthaltes der sekundär eine Alkalose des Blutes folgt, die ihrerseits durch die zustande gekommene Atmungssteigerung hervorgerufen wird. Während der Gaswechsel keine deutliche Beeinflussung in der Höhe zeigte, wurde er durch Sauerstoffatmung deutlich eingeschränkt; ein bisher vereinzelt dastehender Befund. Eine deutlichere Beeinflussung zeigte der Eiweiß-Stoffwechsel, der untersucht wurde an der aktuellen Reaktion des Harnes sowie an dem Verhältnis von Stickstoff und Ammoniak in diesem. Schon bei Körperruhe, mehr noch bei Muskelarbeit war eine Verschiebung der Harnreaktion nach der sauren Seite hin zu beobachten, nach letzterer auch eine Steigerung der Ammoniakprozente. Die Muskelarbeit bestand in Raddrehen, der Harn wurde in Portionen untersucht, die am nüchternen Individuum teils vor, teils unmittelbar oder mehr oder weniger lange Zeit nach der Arbeit entleert wurden. Nach der Muskelarbeit in der Höhe erwiesen sich auch die ausgeschiedenen Stickstoffmengen gesteigert. — L. kommt zu dem Schluß, daß an den im Höhenklima auftretenden Erscheinungen die Luftdruckerniedrigung und damit die verminderte Sauerstoffspannung einen viel bedeutenderen Anteil haben als heute angenommen wird, und daß schon in 1550 m Höhe ein Teil der normalen Höhenklimawirkungen darauf zu beziehen ist. Zur Beurteilung muß allerdings nicht von der Sauerstoffspannung des Blutes, vielmehr von der in den Geweben ausgegangen werden. Diese scheinen sich in bezug auf die Herabsetzung der O_2-Spannung ganz verschieden zu verhalten, derart, daß manche und gerade die lebenswichtigen Zentren schon gegenüber einer geringen Herabsetzung des Sauerstoffdruckes empfindlich sind und mit Zeichen von Erregung reagieren. Die Lehre, wonach die Sauerstoffversorgung der Körperzellen bis zu 3000 m Höhe ausreichend sein solle, wäre danach nicht zutreffend, wie überhaupt eine allgemein gültige Grenze für die zureichende Sauerstoffzufuhr nicht besteht. — Wegen mannigfacher Einzelheiten und wegen der Beschreibung eines einfachen Blutgastonometers sei auf das Original verwiesen. *A. Loewy* (Davos).

Horvath, A. A.: The action of ammonia upon the lungs. (Die Wirkung von Ammoniak auf die Lungen.) (*Chem. laborat., dep. of med., Peking union med. coll., Peking.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Dez.-H., S. 199—200. 1924.

Kaninchen und Meerschweinchen atmeten aus einer Gaskammer Konzentrationen von

1,5—0,15 ccm Ammoniak auf 1 l Luft lange Zeit (bis zum Tode) ein. Temperatur und Gewicht wurden fortlaufend bestimmt. Von 22 Tieren starben 14; stets stieg die Temperatur an (0,3 bis 2,5°); es entstand das klinische Bild der Pneumonie; anatomisch fanden sich katarrhalische Bronchopneumonien, vereinzelt dazu fibrinös-eitrige Pleuritis und Perikarditis; Meerschweinchen, die empfindlicher als Kaninchen waren, vertrugen 0,15% NH_3 1 Monat reaktionslos, die schädliche Grenzkonzentration lag bei 0,25%. Gewöhnung an Ammoniak gibt es nicht; bei Injektion oder Perfusion entsteht ein dem anaphylaktischen Schock analoges Bild.

R. Schoen (Würzburg).

Ziskin, Thomas: Vital capacity as a functional test in heart disease. (Die Vitalkapazität als funktionelles Zeichen bei Herzkrankheiten.) (*Dep. of med., univ. of Minnesota, med. school, Minneapolis.*) Arch. of internal med. Bd. **35**, Nr. 2, S. 259 bis 265. 1925.

Von verschiedenen amerikanischen Autoren war angegeben worden, daß man aus dem Verhalten der Vitalkapazität der Lungen auf die Funktionstüchtigkeit des Herzens schließen könne, derart, daß der Grad ihrer Herabsetzung eine mehr oder weniger große Beschränkung der Arbeitsfähigkeit infolge Herabsetzung der Herzkraft bedeute. — Ziskin hat diese Angaben an 207 Herzkranken nachgeprüft. Er teilt diese in 4 Klassen: Herzklappenfehler ohne Beschwerden; solche mit geringen und solche mit erheblichen dyspnoischen Beschwerden bei Arbeit; arbeitsunfähige Kranke; nicht sicher zu diagnostizierende Herzleiden. Die meisten Fälle stellt die zweite Klasse: 111 und 70; zur vierten gehören 20 Fälle. — Klasse 1 hatte normale Vitalkapazität: 100—123% des theoretisch ermittelten Wertes (gegenüber 75—135% bei Gesunden). Klasse 2a zeigte 86—90%, 2b 81—85% der Norm. In Klasse 4 (kein sicheres organisches Herzleiden) 96—100%. — Bezogen auf die verschiedenen Formen der Herzfehler ergibt sich, daß bei Fehlern mehrerer Klappen die Einschränkung der Vitalkapazität erheblicher ist als bei Affektion einer (76—80%). Bei Mitralstenose war sie 81—85%, bei Mitral- und Aorteninsuffizienz 86—90%. Die Herabsetzung hängt mehr von der Schwere als von der Art der Affektion ab. — Verf. schließt, daß die Bestimmung der Vitalkapazität bei Herzleiden Wert hat, daß aber keine bestimmte Beziehung zwischen ihrem Umfang und der Herzkraft besteht, auch keine zu der Art des Herzfehlers. Für ihren Umfang spielen zugleich vasomotorische Vorgänge an den Lungen und mechanische am Brustkorb mit. *A. Loewy* (Davos).

Dock, W., and T. R. Harrison: The blood-flow through the lungs in experimental pneumothorax. (Der Blutstrom durch die Lungen bei experimentellem Pneumothorax.) (*Med. serv., Peter Bent Brigham hosp., Boston.*) Americ. review of tubercul. Bd. **10**, Nr. 5, S. 534—539. 1925.

Der Blutstrom durch die Lungen, berechnet nach dem O_2-Verbrauch und dem O_2-Gehalt des arteriellen und venösen Blutes, schwankt bei normalen Kaninchen zwischen 10 und 15 ccm pro 100 g Körpergewicht. Durch Anlegung eines Pneumothorax wird dieser Wert nur wenig beeinflußt. Dagegen nimmt der O_2-Gehalt des arteriellen Blutes stark ab. Hieraus läßt sich berechnen, daß durch die Lunge auf der Seite des Pneumothorax (rechts) mehr als die Hälfte des Gesamtstromes fließt. Wird der Pneumothorax längere Zeit aufrecht erhalten, so steigt der O_2-Gehalt des arteriellen Gehaltes wieder bis fast zur Norm; durch die Lunge der Pneumothoraxseite fließt jetzt weniger als $^1/_5$ des Gesamtstromes. Diese Veränderung tritt dann ein, wenn die Lunge infolge des langdauernden Pneumothorax allmählich luftleer, atelektatisch wird. *Wachholder* (Breslau).

Campbell, J. Argyll: „The Bohr effect" in the living animal. (Prelim. comm.) (Der „Bohreffekt" beim lebenden Tier. Vorl. Mitteilung.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 4/5, S. LIII—LIV. 1924.

Durch Ergreifen eines Hinterbeines entstehen bei Kaninchen langdauernde Abwehrbewegungen; in drei solchen Perioden mäßiger Anstrengung und den darauf folgenden Ruhepausen wird die CO_2- und O_2-Spannung von unter die Haut und in die Bauchhöhle gebrachten Gasen (nach Erreichung des Spannunggleichgewichtes) analysiert, in Analogie der Alveolargasanalysen beim Menschen von Douglas und Haldane. Die Ergebnisse sind unabhängig vom Gasvolumen (50—500 ccm). In der Ruheperiode sinkt die CO_2Spannung nach kurzem Anstieg beträchtlich (von 50 auf 35 mm) ab, was durch Vermehrung von Milchsäure im Blut erklärt wird. Gleichzeitig erhöht sich die O_2-Spannung um 10 mm von 22 auf 32 mm unter der Haut, von 38 auf 48 mm im Abdomen; durch Gefäßerweiterung oder Volumverminderung des CO_2-Anteils im Gasraum läßt sich dieser Anstieg nicht erklären; es wird angenommen, daß er der Ausdruck des „Bohr-Effektes" ist, d. h. der Erleichterung der O_2-Abgabe des Hämoglobins im Gewebe durch die Anhäufung saurer Produkte. Die Steigerung der O_2-Spannung kann 24 Stunden anhalten. *R. Schoen* (Würzburg).

Blut. Herz. Gefäße.

Barcroft, Joseph: Neue Milzforschungen. Naturwissenschaften Jg. **13**, H. 16, S. 325—330. 1925.

Barcroft berichtet über die von ihm in den letzten Jahren durchgeführten Milzuntersuchungen. Bei der Bedeutung dieser Arbeiten sollen dieselben etwas ausführlicher besprochen werden.

Anlaß zu den nachfolgenden Untersuchungen gaben einige Beobachtungen, die B. und 2 seiner Kollegen auf einer Seereise machten. Als die 3 Reisenden in die Gegend kamen, wo der Atlantische Ozean ins Karibische Meer übergeht, stellten sie fest, daß ihr Blutvolumen sowie die Menge des Hämoglobins von Tag zu Tag zunahmen, bis sie in den Panamakanal eintrafen. Bei der Weiterreise längs der Westküste Südamerikas trat ein Umschlag ein: Blutvolumen und Hämoglobin begannen abzunehmen. Eine nähere Prüfung ergab, daß die Kurve des Blutvolumens parallel verlief der mittleren Temperatur der Schiffskabine, steigend in der heißen Gegend Zentralamerikas, fallend in der kalten „Humboldtströmung" an der südamerikanischen Westküste. B. beschloß nun den Einfluß der Temperatur auf das Blutvolumen näher zu untersuchen. Bei einem 3tägigen Aufenthalt in einer Glaskammer, in welcher die Temperatur Tag und Nacht auf 32,5—35° gehalten wurde, stiegen tatsächlich Blutvolumen und Hämoglobin fortwährend an, ganz genau wie auf der Seereise in der heißen Zone.

Den Zusammenhang zwischen der Temperaturerhöhung und der Vermehrung der Blutflüssigkeit und des Blutfarbstoffes formuliert B. wie folgt. Durch die Temperaturerhöhung werden weite Hautgefäßbezirke erweitert. Das Blut fließt in die neuen Gebiete, es wird dem allgemeinen Kreislauf Blut entzogen und dieser Verlust muß ersetzt werden. Es scheint demnach, daß der Organismus beträchtliche Vorräte an Hämoglobin besitzt, die im Notfalle herangezogen werden. Man muß nach B. an einen Vorrat und nicht an eine Neubildung von Hämoglobin denken, denn die histologische Blutuntersuchung ergab keinen Anstieg der unreifen Blutkörper. Als Vorratskammer kam in erster Linie die Milz in Betracht. B. und seine Mitarbeiter fanden, daß bei mit CO vergifteten Ratten die Milz praktisch frei von CO-Hämoglobin ist. Ebenso sind in der Literatur Angaben enthalten, wonach bei rasch eintretender CO-Vergiftung die Milzpulpa kein CO-Hämoglobin enthält. Die Blutzirkulationsverhältnisse in der Milz sind also ganz eigenartiger Natur. Eine nähere Untersuchung der Beziehungen der Milz zum Kreislaufsystem ergab folgendes. 1. Beim Einatmen einer Luft, die 0,1% CO enthält, kommt es bald zu einer Anhäufung von CO im kreisenden Blute. In der Milz findet man das CO bedeutend später. 2. Bringt man Kaninchen, die CO-haltige Luft eingeatmet haben, wieder in frische Luft, so verarmt umgekehrt das Blut viel rascher an CO-Hämoglobin, als die Milz. 3. Läßt man ruhende Tiere eine Luft, die nur wenig CO enthält, einatmen, so tritt in die Milzpulpa kein CO über. Diese Tatsachen führten B. zur Annahme, daß in der Ruhe die rhytmischen Kontraktionen der Milz entweder überhaupt nicht ablaufen, oder, wenn sie es tun, die Volumschwankungen so gering sind, daß sie lediglich die Gefäße betreffen. Ein lebhafter Blutaustausch zwischen dem allgemeinen Kreislauf und der Milzpulpa ist in der Ruhe kaum wahrscheinlich. Das CO wird von der Milz noch durch folgenden Mechanismus ferngehalten. Selbst eine kleine Menge von CO im Blut verursacht durch Vermittlung des Zentralnervensystems eine antiperistaltische Kontraktion der Milz, welche das Eindringen des CO in die Pulpa verhütet oder wenigstens erschwert. All dieses findet man nur beim ruhenden Tier. Wird aber lebhafte Bewegung ausgeführt und zugleich CO eingeatmet, so findet man in der Milz einen ebensolchen CO-Gehalt wie im Blut. — Die Regulierung des Blutvolumens durch die Milz setzt Änderungen der Größe des Organs voraus. Zum Studium der Milzgröße hat B. in einer Voroperation an die Ränder der Milz kleine Metallstückchen angebracht und an Hand von Röntgenaufnahmen die jeweilige Größe der Milz rekonstruiert. Die Einzelheiten der Methode sind im Original nachzusehen. Es zeigte sich, daß das Volumen der Milz im lebenden Körper viel größer ist, als es meist angenommen wird. Die Milzgröße wird von einer Anzahl Faktoren beeinflußt. Geprüft wurde der Einfluß eines Blutentzuges und die Ausführung körperlicher Bewegungen. An der Katze konnte gezeigt werden, daß bei einer Blutentnahme von 10 ccm der

Zufluß von Material zum Blut kaum geringer ist, als das Volum der verlorenen Blutflüssigkeit. Überträgt man diese Zahlen auf die Verhältnisse beim Menschen, so würde das bedeuten, daß 100 ccm oder sogar noch etwas mehr Blut ohne Verminderung des Gesamtvolumens ausfließen können. Bei körperlichen Bewegungen nimmt das Milzvolum ab, indem ,wie es scheint, die Milz etwas an den Kreislauf abgibt. — Im Zusammenhang mit diesen Befunden konnte ferner festgestellt werden, daß bei einer Vergiftung mit CO milzlose Meerschweinchen früher sterben, als normale Tiere. — B. bezeichnet die Milz als eine „Bank für rote Blutkörperchen". Die Erythrocyten liegen hier in großer Zahl aufgestapelt und können, je nach Bedarf, in den Umlauf des Blutes geworfen werden. Die Milz läßt sich auch mit einer stillen Bucht vergleichen, in welcher die Blutkörperchen außerhalb des Kreislaufes liegen. Die Milz ist aber andererseits auch der Ort, von dem aus die roten Blutkörperchen mit Leichtigkeit mobilisiert werden. Diese doppelte Aufgabe der Milz kommt auch in der Struktur des Organs zum Ausdruck: das breite Netzwerk des Parenchyms ermöglicht, die roten Blutkörperchen zurückzuhalten; die Muskulatur der Milz gestattet, die Erythrocyten nach Bedarf auszutreiben. — Das Blutvolumen weist nach B. beträchtliche Schwankungen auf. Es paßt sich den wechselnden Anforderungen, sowie der jeweiligen Größe des Bettes, welches das Blut auszufüllen hat, an. *Abelin* (Bern).

Jordan, H. E., and C. C. Speidel: Studies on lymphocytes. III. Granulocytopoiesis in the salamander, with special reference to the monophyletic theory of blood-cell origin. (Studien über Lymphocyten. III. Granulocytopoese beim Salamander mit besonderer Berücksichtigung der Theorie des monophyletischen Ursprungs der Blutzellen.) (*School of histol. a. embryol., univ. of Virginia, Charlottesville.*) Americ. journ. of anat. Bd. **33**, Nr. 3, S. 485—505. 1924.

Bei den Urodelen sind die Bildungsstätten für Erythrocyten und Thrombocyten und die für Granulocyten scharf voneinander getrennt; die ersteren entstehen in der Milz, und zwar die Thrombocyten aus Hämoblasten mit wenig Cytoplasma, die Erythrocyten aus solchen mit einem breiteren Plasmasaum; die letzteren hauptsächlich im perihepatischen lymphoiden Gewebe. Rote wie weiße Blutzellen entstehen aus dem lymphoiden Hämoblasten, einem undifferenzierten, pluripotenten Lymphocyten; die Differenzierung in Erythrocyten oder Granulocyten ist abhängig von der Lokalisation des Hämoblasten und deren Beziehung zu Blutplasma und Endothel. Als Stimulans für die Differenzierung in Eosinophile wirken vor allem bakterielle und parasitäre Infektionen. (II. vgl. diese Berichte **30**, 586.) *Borger* (München).

Heiberg, K. A.: Die Lymphocytenproduktion und die Leistungsmittelpunkte mit Phagocyten im adenoiden Gewebe, nebst Bemerkungen über die Verhältnisse in der Thymus. (*Finsens med. Lysinst., Kopenhagen.*) Anat. Anz. Bd. **59**, Nr. 10/11, S. 238—246. 1925.

Untersuchungen an weißen Mäusen und Ratten lassen Verf. zu dem Schluß kommen, daß in den Marksträngen der Lymphdrüsen durch amitotische Teilung der Plasmazellen die Produktion von Lymphocyten stattfindet. Die Keimzentren stellen mit ihren regelmäßig verteilten Phagocyten Lymphocytendestruktionszentren dar. Ähnliche Verhältnisse werden auch in der Thymus beobachtet. *Borger* (München).

Casper, Hildegard: Veränderungen des weißen Blutbildes nach dem 100-m-Lauf bei Frauen. (*II. med. Klin., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. physikal. Therapie Bd. **30**, H. 1, S. 5—14. 1925.

Untersuchungen an 33 sportlich geübten Frauen vor und nach einem 100 m-Lauf. Mit Ausnahme von 2 Fällen ergab sich stets eine — allerdings in weiten Grenzen schwankende — Vermehrung der Leukocyten. Die größte Vermehrung erfuhren die Lymphocyten, geringer war die Zunahme der Monocyten und Eosinophilen, am geringsten die Vermehrung der Neutrophilen. Im Anschluß an die von Ernst und Herxheimer geäußerten Anschauungen wird nicht nur mechanischen Gründen ein Einfluß auf die Änderungen des weißen Blutbildes zugeschrieben, sondern auch chemischen Veränderungen auf Grund der Stoffwechselvorgänge. *Herbst.*

Klobusitzky, D. v.: Über die Senkungsgeschwindigkeit der Erythrocyten mit Rücksicht auf die Hofmeistersche Ionenreihe. (*Physiol. Inst., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 3/4, S. 277—282. 1925.

Aus seinen Untersuchungen an Hundeblut zieht v. Klobusitzky den Schluß, daß die Ionen in hypertonischen Lösungen die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen nach der Hofmeisterschen Reihe beeinflussen und daß dieser Einfluß

der Konzentration der Lösung umgekehrt proportional ist. Auch bei Anwendung von Zuckerlösung tritt dieser Einfluß des Konzentrationsunterschiedes zutage, jedoch weniger deutlich, als bei Benutzung von Lösungen von Elektrolyten. *F. v. Krüger.*

Schroeder, Meta L., and G. N. Stewart: So-called „reversed" hemolysis, with further observations on the mechanism of hemolysis. (Sogenannte umgekehrte Hämolyse, mit weiteren Beobachtungen über den Mechanismus der Hämolyse.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 238—239. 1925.

Untersuchungen am Kaninchenblut ergaben sowohl bei defibrinierten als auch mit Salzlösungen ausgewaschenen Erythrocyten annähernd die gleichen Werte für elektrische Leitfähigkeit, Hämoglobingehalt und spezifisches Gewicht. Da also der Homoglobingehalt auch bei völliger „Auslaugung" sich nahe der Norm befindet, dürfte in vielen Fällen die Auslaugung und dementsprechend die Wiederaufspeicherung des Hämoglobins in den Blutkörperchen (reversible Hämolyse) bei Anwendung entsprechender Salzlösungen nur eine scheinbare sein und auf Konzentrationsänderungen des Hämoglobins beruhen. *Borger.*

Pickering, J. W., and H. Gordon Reeves: Thrombocytes and blood coagulation. (Thrombocyten und Blutgerinnung.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. LXXVII bis LXXVIII. 1925.

Die Untersuchungen der Verff. an Vogelblut ergaben, daß thrombocytenfreies Blutplasma alle Bedingungen zur Gerinnung enthält, aber etwas stabiler ist, als normales Blut. Die Thrombocyten seien also zur Gerinnung nicht absolut notwendig, beschleunigten den Prozeß aber so sehr, daß sie bei der Blutstillung eine wichtige Rolle spielen dürften. *Borger.*

Levine, Victor E., and J. J. Kolars: The effect of insulin on the morphological blood picture. (Die Wirkung des Insulins auf das morphologische Blutbild.) (*Dep. of biol. chem. a. nutrit., school of med., Creighton univ., Omaha, Nebraska.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Dez.-H., S. 169—170. 1924.

Subcutane Insulineinspritzungen bei Kaninchen bewirken eine Bluteindickung, die nicht nur an der erhöhten Viscosität zu erkennen ist, sondern auch an der relativen Vermehrung der roten und weißen Blutkörperchen bemerkbar wird. Hierbei vermehrten sich die Leukocyten etwas stärker, während eine qualitative Veränderung des leukocytären Blutbildes nicht festzustellen war. Die Zunahme der Blutelemente verlief proportional der Senkung des Blutzuckers. *Fritz Laquer* (Oss, Holland).

Kirschenberg, E.: Die Veränderungen der Blutviscosität während der Hypnose. (*Univ.-Nervenklin., Dorpat.*) Folia neuropathol. estoniana Bd. **3/4**, S. 366—369. 1925.

Verf. zeigt, daß der hypnotische Schlaf, wenn derselbe nicht durch Fixation, also durch Anstrengung erzeugt worden ist und nicht mit der Suggestion von Affekten verbunden ist, auf Atmung und Herztätigkeit beschwichtigend wirkt und daß auch Blutdruck und Blutviscosität dabei sinken. Die Verminderung der Blutviscosität führt Verf. auf eine Verminderung der spezifischen Viscosität des Blutserums zurück, und diese wiederum auf eine Verminderung des Hydratations- oder Quellungsgrades der Blutserumeiweißkörper. Als Ursache der letzteren aber nimmt er entsprechend den Untersuchungen von P. Spiro eine Verminderung in der Bildung oder Retention von Gewebsabbauprodukten an, „indem der Organismus im hypnotischen Schlaf sich einen niedrigeren Viscositätsgrad und hierdurch die besten Bedingungen für die Tätigkeit der einzelnen Organe zu schaffen sucht". *Spiro* (Frankfurt a. M.).

Kaneko, J.: Experimental study of the viscosity of the blood. (Experimentelle Studie über die Blutviscosität.) (*Childr. clin., Dairen hosp., Dairen.*) Journ. of oriental med. Bd. **2**, Nr. 4, S. 290. 1924.

Untersuchungen des Ziegenblutes ergeben folgende Werte für die Viscosität:

defibrinierten Blutes	in Verdünnung 1 : 2	4,96
defibrinierten hämolysierten Blutes		4,32
von Erythrocyten		4,32
von Leukocyten		1,25
von Serum oder Blutplättchen		1,3
von Plasma		1,4

Von Bedeutung für die Viscosität des Blutes sind nur die Erythrocyten, deren Zahl und Hämoglobingehalt der inneren Reibung parallel geht. *H. Rhode* (Köln).

Stuber, Bernhard, Fritz Focke und Chien Shen: Untersuchungen zur Lehre von der Blutgerinnung. XIII. Mitt. Über das Serum-Metathrombin. (*Med. Klin., Univ. Freiburg i. B.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 1/2, S. 156—165. 1925.

Die Wirkungsdauer der Thrombinwirkung verschiedener Sera ist ungleich, be-

sonders labil ist das Thrombin nicht. Eine Parallelität zwischen p_H und Wirksamkeit besteht nicht. Bei der Reaktivierung durch Lauge ist die Dauer der Einwirkung der Lauge ohne Bedeutung. Unter Umständen kann sogar der Zusatz neutralisierter Lauge noch wirksam sein. Auch Chloroform reaktiviert, ohne daß mit ihm dem Serum hemmende Substanzen entzogen werden. Ausschütteln inaktiver Sera mit Kaolin, Talcum, Kieselgur und Tierkohle macht sie vielfach wieder wirksam. Eine Parallele zwischen reaktiviertem Zustand und Proteolyse besteht nicht. Wahrscheinlich entfernen die Adsorbenzien gerinnungshemmende Stoffe, die in den alternden Seren autolytisch oder bakteriell sich bilden. Auch durch Dialyse ist Reaktivierung möglich. Dabei werden Hemmungsstoffe entfernt. Voll wirksam läßt sich auch aus ganz zersetztem Serum das Thrombin durch Alkohol, Äther, Schwefelkohlenstoff und Aceton gewinnen. Diese ausgiebige Reaktivierbarkeit des Thrombins spricht gegen seine Fermentnatur und seine biologische Bedeutung. Auch Trocknung reaktiviert, ebenso Wasserentziehung durch Gips. Für die Neutralisierung der Lauge kann man bei der Reaktivierung verschiedene Säuren anwenden. Es gilt eine ähnliche Anionenreihe wie bei der Entquellung. Im allgemeinen ist also die Reaktivierung durch Entfernung gerinnungshemmender Stoffe und durch Dehydrierung der Serumeiweißkörper möglich. Es ist eine Änderung des kolloidalen Zustandes der alternden Serumeiweißkörper bei der Reaktivierung anzunehmen. Die Begriffe Thrombin und Metathrombin sind abzulehnen. (XII. vgl. diese Berichte **31**, 695.) *Martin Jacoby* (Berlin).

Pickering, J. W.: The supposed deficiency of prothrombin in haemophilic blood. (Der angenommene Mangel von Prothrombin im hämophilen Blut.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. LXXX—LXXXI. 1925.

Die Annahme, daß bei Hämophilie im Blute ein Mangel an Prothrombin bestehe, konnte Verf. durch experimentelle Versuche widerlegen. Das Blut bei Hämophilie unterscheidet sich vom normalen durch seine größere Thermostabilität und enthält außerdem in seinem Plasma eine erhöhte Menge von Schutzstoffen, welche die Gerinnung verhindern. *Borger.*

Pickering, J. W., and J. A. Hewitt: The action of oxalates and of citrates on circulating blood. (Die Wirkung von Oxalaten und von Citraten auf das zirkulierende Blut.) (*Dep. of physiol., King's coll., London.*) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. 455—459. 1925.

Injiziert man in den Kreislauf einer Katze Oxalate und sodann Calciumchlorid, so verhalten sich die Gerinnungsproben des Blutes genau so, wie wir es vom Reagensglasversuch her gewöhnt sind. Injiziert man dagegen einer Katze geringe Dosen von Natriumcitrat intravasculär, so wird die Gerinnungsfähigkeit des Blutes erhöht. Große Dosen wirken dagegen gerinnungshemmend. Injiziert man nun Calciumchlorid, so tritt bei der Katze in vivo keine Thrombose ein, wohl aber beim Kaninchen. *Atzler.*

Mellanby, J., and C. C. Wood: The influence of carbon dioxide on the interchange of ions between the corpuscles and the serum of blood. (Einfluß von CO_2 auf den Ionenaustausch zwischen Blutzellen und Blutserum.) (*Med. school, St. Thomas's hosp., London.*) Journ. of physiol. Bd. **57**, Nr. 3/4, S. 113—128. 1923.

Es wird der Ionenaustausch zwischen Blutzellen und Serum untersucht, indem Bestimmungen von Asche, Kalium, Alkaligehalt der Asche, Chlor im enteiweißten Blut und Serum, Phosphation in der Asche ausgeführt werden. Das untersuchte Schafsblut wird in drei Zuständen analysiert: als durch Luftdurchleitung von Kohlensäure befreites, mit Alveolarluft gesättigtes und mit Kohlensäure bei Athmosphärendruck gesättigtes Blut oder Serum. Die Verff. gelangen zum Schluß, daß eine Undurchlässigkeit der Schafserythrocyten für Kationen nicht besteht. Dieser Schluß gründet sich auf folgenden Befund: Wenn die Blutkörperchen unter dem Einfluß erhöhter CO_2-Spannung an Volumen zugenommen haben, so gleicht sich die Volumzunahme im Laufe von Stunden aus, was nur durch Herausdiffundieren der Salze erfolgen kann, die in den Zellen aus den vom Eiweiß abgespalteten Kationen gebildet worden sind. Serum eines mit Alveolarluft gesättigten Blutes enthält um 23% mehr Alkali in der Asche als kohlensäurefreies; mit CO_2 gesättigtes Blut enthält um

72% mehr Alkali. Bei diesen Übergängen verliert das Serum 2,3% bzw. 13% seines Chlorgehaltes. Zwischen dem Alkaligehalt der Sera und ihrer Fähigkeit, Kohlensäure zu binden, besteht eine Differenz (z. B. im Verhältnis von 51,8 für Serum, zu 92 ccm für Asche in 100 ccm Serum). Diese Differenz entspricht der salzartigen Bindung der Kationen an Proteine. Wenn aus demselben Blut unter verschiedenen CO_2-Drucken Sera bereitet werden, so ist der Alkaligehalt der Aschen verschieden groß, aber die Differenzen im Aschengehalt entsprechen den Kohlensäurekapazitäten der betreffenden Sera unter dem Säuredruck der Alveolarluft. Daraus folgt, daß die Kohlensäure im Serum nur als Bicarbonat enthalten ist. Zu demselben Schluß führt auch die Bestimmung der Kohlensäurekapazität unter Alveolarpartialdruck in Serum und Zellen desselben Blutes, die unter verschiedenen CO_2-Drucken getrennt worden sind. Die totale Kapazität bleibt gleich, ob die Trennung von Zellen und Serum in kohlensäurefreiem oder CO_2-gesättigtem Blut erfolgte, obwohl die Verteilung der Alkalien unter diesen Umständen sehr verschieden ist. Auch dieser Befund beweist, daß in den Zellen sowie in dem Serum CO_2 in der gleichen Weise gebunden, also als Bicarbonat und nicht mit Hämoglobin in den Zellen verbunden ist. Kali ist im Schafsblut nur in geringer Menge enthalten und erleidet keine Verschiebung unter dem Einfluß verschiedener Kohlensäuredrucke. Dasselbe gilt für Phosphate. Es scheint, daß am hämorespiratorischen Austausch mineralischer Ionen nur Kohlensäure, Natrium und Chlor teilnehmen. *J. K. Parnas* (Lwów).

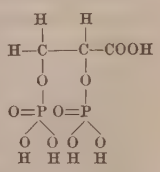
Veil, W. H.: Über den Blutjodspiegel beim Menschen. (*I. med. Klin., Univ. München.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. 72, Nr. 16. S. 636—639. 1925.

Für die therapeutische Verwendung des Jods lassen sich keine allgemein gültigen Regeln aufstellen, häufig liegen schädliche und nützliche Wirkungen eng bei einander. So erreichte Verf. bei einem Patienten mit Oligurie durch wöchentlich zweimalige Gaben von 0,5 mg KJ die gleiche Wirkung wie durch Chlorcalciuminjektionen, während schon bei einer kleinen Steigerung der Menge Ekzeme auftraten. Vom Jod sind neurotrope Wirkungen zu erwarten, wie sie vom Chlor und besonders vom Brom bekannt sind. Der Jodstoffwechsel ist aus verschiedenen Gründen schwer zu übersehen, so wegen der intermediären Bindung in der Schilddrüse, dann aber auch, weil er eine exogene und eine endogene Komponente besitzt. Das Vorkommen des Jods im Blut haben Blum und Grützner als pathologischen Befund gewertet, eine Anschauung, die Kendall umgestoßen hat. Die Untersuchung des menschlichen Blutes nach Chatin-Fellenbergs Verfahren ergab in allen Fällen ein positives Resultat. Die normalen Ruhenüchternwerte lagen nahe beieinander, aber innerhalb eines gewissen Intervalls, so daß man nicht, wie die amerikanischen Autoren es tun, eine bestimmte Zahl angeben kann. Die Winterwerte lagen durchgehends niedriger als die Sommerwerte, etwa bei 8,3 γ gegen 12,8 γ im Sommer. Dieser letzte Wert entspricht ungefähr dem von Kendall angegebenen. Das Jod ist zu 65% an Eiweiß gebunden, zu 35% frei. An Lipoide gebundenes Jod spielt keine Rolle. Der Jodstoffwechsel kann nicht intraglandulär sein, er muß eine Regulation ähnlich dem Zuckerstoffwechsel besitzen und die Annahme eines endogenen Jodhaushalts gewinnt an Wahrscheinlichkeit. Die Eingabe von 0,5 g KJ verursacht nach einer Stunde eine Steigerung der Jodkonzentration im Blut auf über 1 mg-%, aber schon nach 24 Stunden ist diese wieder fast zur Norm abgefallen. Auch eines Überschusses an Thyreoidin entledigt der Organismus sich schnell und die äußeren Faktoren spielen eine viel geringere Rolle, als man bisher angenommen hat. Der endogene Anteil deckt sich nicht mit dem organischen, der exogene nicht mit dem anorganischen Jod. Bei Fällen von einfacher Struma überwog eine relative Hypojodämie. Ausnahmslos sank nach Verkleinerung des Organs durch Operation der Jodspiegel weiter. Der Jodgehalt des Blutes ist fast ein zuverlässigerer Maßstab für die Beurteilung der Schilddrüsenfunktion als der Grundumsatz. Hyperthyreotische Strumen zeigten immer einen gesteigerten Jodgehalt im Blut, soweit nicht mit Chinin oder Digitalis vorbehandelt war. Bei den wenigen untersuchten Hypo-

thyreosen war der Jodspiegel ebenfalls gesenkt. Ohne Zweifel ist in der Schilddrüse ein wichtiger Regulator für den Jodstoffwechsel zu sehen, hier liegt auch der Schlüssel für die jahreszeitlichen Jodschwankungen. Die sommerliche Hypojodämie der Kropfträger ist keine Stütze für die Jodmangeltheorie, da diese Patienten die gleiche Kost genossen wie die Normalfälle. Vielleicht ist sie nur der Ausdruck einer höheren vegetativ-nervösen Widerstandskraft, der Kropf selber eine Anpassungserscheinung an besondere klimatische Verhältnisse der Kropfgegenden. Während der Menstruation und gegen Ende der Schwangerschaft stellt sich Hyperjodämie ein, die sich vielfach noch im Nabelschnurblut findet. Auch der Einfluß des Nervensystems tritt als Regulationsfaktor hervor. Bei rein kardial bedingter Tachykardie ist die Hyperjodämie genau so stark wie bei hyperthyreotischen Strumen. Da eine pathologisch-anatomische Beteiligung der Schilddrüse in diesen Fällen auszuschließen war, kann es sich nur um eine Beeinträchtigung des ganzen vagischen Systems vom Herzen aus handeln. Auf Grund dieser Beobachtung wurde untersucht, wie sich der Jodspiegel gegenüber einer pharmakologischen Beeinflussung des vegetativen Nervensystems verhält. Bei Adrenalinisierung findet sich ungefähr gleichzeitig mit der Erhöhung des Blutzuckers eine solche des Jodgehalts, die bei einer klinischen Vagotonie etwas verzögert war. Atropin verhielt sich genau wie Adrenalin. Pilocarpin dagegen führt je nach der Intensität des Vagustonus zu einer kürzer oder länger dauernden Hypojodämie. Cholin wirkt ebenso, jedoch zieht seine Anwendung eine starke reaktive Hyperjodämie nach sich. Der organische Jodspiegel reagiert stets in geringerem Umfange, wie der anorganische. Auch hier sieht man die Unabhängigkeit des letzteren von alimentären Einflüssen. Wahrscheinlich hängt sie von der Größe der Thyroxinausgießung durch die Schilddrüse, dessen Verbrauch und einer damit vielleicht in Verbindung stehenden Ionisation von Jod zusammen. Die Jod-Ionenkonzentration stellt sich an die Seite der H- und Ca-Ionenkonzentration. Das stark vagotonisierende Digitalis wirkt genau so wie Pilocarpin und Cholin. *Schmitz* (Breslau).

Greenwald, Isidor: A new type of phosphoric acid compound isolated from blood, with some remarks on the effect of substitution on the rotation of l-glyceric acid. (Ein neuer phosphorsäurehaltiger Bestandteil des Blutes, sowie einige Bemerkungen über den Einfluß, den die Substitution auf die Drehung der l-Glycerinsäure ausübt.) (*Harriman research laborat., Roosevelt hosp., New York.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 2, S. 339—349. 1925.

Die Phosphorsäure findet sich im Blut entweder in der Eiweiß- oder in der Lipoid- oder in der säurelöslichen Fraktion. Aus dem Filtrat der Blut-Trichloressigsäurefällung konnte Verf. eine organische Phosphorsäureverbindung isolieren, die ein in Wasser unlösliches, in verdünnter Salzsäure lösliches Ba-Salz gab; durch Zusatz von Alkohol zur salzsauren Lösung wurde ein zweites Ba-Salz niedergeschlagen. Es handelt sich um Salze einer Verbindung, die Phosphorsäure und Glycerinsäure enthält. Bei dem ersten Ba-Salz sind alle H-Atome der Phosphorsäure- und der Carboxylgruppe mit Ba besetzt, bei dem zweiten Ba-Salz der Wasserstoff der Carboxylgruppe und nur 1 H der Phosphorsäure. Die freie Säure ist gegen Säurehydrolyse äußerst beständig; durch tagelanges Kochen mit 5proz. H_2SO_4 wird sie aufgespalten. Nach Entfernung der Schwefel- und Phosphorsäure (mit $Ba[OH]_2$) und nach weiterer Entfernung des überschüssigen Ba kann aus dem Filtrat ein sehr leicht lösliches Ba-Salz hergestellt werden. Es ist das Ba-Salz der l-Glycerinsäure. Die neue Phosphorsäureverbindung entspricht der Formel $C_3H_8O_8P_2$. Sie kommt in beträchtlicher Menge im Schweineblut vor, und zwar entfallen auf sie 30—42% des gesamten säurelöslichen Phosphors, 36—55% des organischen säurelöslichen Phosphors. Die Substanz läßt sich auch aus Menschen- und Hundeblut gewinnen. Über ihre Beziehungen zum Stoffwechsel läßt sich noch nichts Näheres aussagen, es ist möglich, daß die Substanz im Blut nicht als einfaches Salz, sondern vielleicht als Ester vorliegt.



Methode: Das defibrinierte, möglichst frische Blut wird mit dem dreifachen Vol. H_2O verdünnt und mit 1 Vol. 20proz. Trichloressigsäure gefällt. Filtrat mit NaOH versetzt, bis nur noch lackmussauer; Zusatz von Bleiacetat, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Das Filtrat davon enthält nur noch Spuren von P. Pb-Niederschlag mit H_2S zerlegen; Filtrat von H_2S befreien und mit einem Überschuß von Mg-Nitrat und Ammoniumhydroxyd versetzen. Über Nacht stehen lassen, filtrieren, mit verdünntem NH_4OH waschen. Filtrat mit Essigsäure ansäuern und mit Pb-Acetat vollständig ausfällen. Niederschlag gut auswaschen; dessen Filtrat enthält 2,8—5,4% des gesamten säurelöslichen Phosphors. Der in H_2O suspendierte Pb-Niederschlag wird mit H_2S zerlegt. Filtrat und Waschwasser werden eingeengt und mit Bariumhydroxyd-Lösung gegen Phenolphthalein alkalisiert. Der Niederschlag besteht aus dem Penta-Baryum-Diphosphorglycerat $Ba_5(P_2C_3H_5O_{10})_2 \cdot 3\ H_2O$. Löst man dieses Salz in verdünnter Salzsäure und fällt mit Alkohol, so erhält man das entsprechende Tri-Bariumsalz, $Ba_3(P_2C_3H_5O_{10})_2 \cdot H_2O$. Um die Bariumsalze zu zerlegen, behandelt man sie 24 Stunden lang bei 100° mit verdünnter Schwefelsäure. Filtrat einengen, 5% Schwefelsäure zufügen und einige Tage auf 100° halten. Dann mit H_2O verdünnen und eine heiße konzentrierte Bariumhydroxydlösung zufügen, bis alkalisch. In das Filtrat CO_2 einleiten; $BaCO_3$-Filtrat auf ein kleines Volumen bringen und mit Alkohol fällen. Die zuerst schmierige Masse wird durch Umlösen und erneutes Fällen schließlich krystallin. Aus 9,6 g $Ba_5P_4C_6H_8O_{20} \cdot 3\ H_2O$ wurden 2,3 g reines $Ba(C_3H_5O_4)_2 \cdot 1\frac{1}{2}\ H_2O$ erhalten = 85% der theoretischen Ausbeute. 18 g Penta-Bariumsalz durch wenig HNO_3 in Lösung gebracht und auf 50 ccm H_2O verdünnt, zeigt im 2 dm-Rohr eine Drehung von —1,35°; $[\alpha]_D^{20} = -4{,}45$. Für die aus dieser Lösung hergestellte freie Diphosphor-l-Glycerinsäure ist $[\alpha]_D^{21} = -3{,}36°$; für das Mono-Natriumsalz $[\alpha]_D^{17} = -4{,}01°$, für das Dinatriumsalz $[\alpha]_D^{21} = -2{,}73°$. Durch die Einführung der Phosphorsäure in das Molekül der l-Glycerinsäure nimmt die spezifische Drehung zu, denn $[\alpha]_D$ für l-Glycerinsäure ist nicht höher als —2,44°. *Kapfhammer* (Leipzig).

Salkind, B.: Sostanze proteiche e rapporto fra le albumine e globuline del siero di sangue nella tubercolosi ed in altre forme morbose. (Über die Proteine, sowie die Beziehungen zwischen Serumalbumin und -globulin im Blut von Tuberkulösen und bei anderen Krankheiten.) (*Clin. med. gen., univ., Pavia.*) Haematologica Bd. **5**, H. 2, S. 349—361. 1924.

Refraktometrische Serumuntersuchungen in Verbindung mit Serumviscositätsbestimmungen (nach Rohrer-Nägeli). Bei Tuberkulose ist der refraktometrische Index oft vermehrt, bei kachektischen Fällen ist er herabgesetzt. Bei anderen Krankheitsfällen (Kardiopathien, Nephritiden, Carcinom usw.) fanden sich normale Werte. Bei Bestimmung des Albumin-Globulinquotienten fand sich in 53 von 59 schweren Tuberkulosefällen, im Gegensatz zur Norm, ein Überwiegen der Globuline (bis über 80%). Dieser Befund läßt sich eventuell prognostisch verwenden; diagnostisch hat er keine Bedeutung, weil auch bei anderen Krankheiten eine Globulinvermehrung sich finden kann. *Roth* (Winterthur).

Onohara, Kantaro: Über den Blutchemismus bei parenteraler Anregung der Tätigkeit der Verdauungsdrüsen, besonders des Magens. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 3/4, S. 271—276. 1925.

Nach Pilocarpin-, Acetylcholin- und Brennesselsekretininjektion steigt der Trockengehalt des Blutes steil an und hält sich etwa 3 St. über der Norm (Versuche an Hunden). Gleichzeitig sinkt der NaCl-Gehalt und zwar auch berechnet auf den Trockengehalt. Bei parenteraler Anregung der Drüsensekretion wird das Blut also wasserärmer und verliert die dem Wasser entsprechende NaCl-Menge. Später erfolgt ein Ersatz kochsalzhaltigen Wassers aus den Geweben, denn die Eindickung ist nur vorübergehend, aber eine abnorme Verdünnung und überkompensatorische Kochsalzvermehrung, wie sie der Verf. bei enteraler Anregung der Drüsensekretion (Fleisch- und Kohlenhydratfütterung) beschrieben hat (vgl. diese Berichte **30**, 746) kommt nicht vor. Die Frage, ob das Ausbleiben der kompensatorischen Reaktion eine hemmende Wirkung der Pharmaca ist, oder auf die von dem Fütterungsversuch abweichenden Kreislaufverhältnisse zurückzuführen ist, bzw. ob bei der enteralen Reizung die Reflexwirkung von seiten der Schleimhaut des Magen-Darmkanals die ausschlaggebende Rolle spielt, muß offen gelassen werden. *E. Oppenheimer* (München).

Bodansky, Meyer: The distribution of the unsaturated fatty acids, cholesterol, and cholesterol esters in experimental anemia. (Die Verteilung der ungesättigten Fett-

säuren, des Cholesterins und der Cholesterinester bei der experimentellen Anämie.) (*Laborat. of biol. chem., school of med., univ. of Texas, Galveston.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 2, S. 239—251. 1925.

Bei den Forschungen über die Ätiologie der verschiedenen Anämien ist dem Cholesterin und den ungesättigten Fettsäuren viel Beachtung geschenkt worden, weil jenes antihämolytisch wirkt, während diesen hämolytische Fähigkeiten zugeschrieben werden. Von verschiedenen Autoren sind bei der Anämie Steigerungen des Fettgehaltes im Blut und der Jodzahl seiner Fettsäuren gefunden worden (Eppinger, King, Bloor und MacPherson, Joannovics und Pick). Nun sind aber Ölsäure und höher ungesättigte Fettsäuren Durchgangsstufen des normalen Fettstoffwechsels, und die ursprünglichen Befunde von Faust, nach denen durch Ölsäurefütterung Anämie hervorgebracht werden kann, sind nie bestätigt worden. Verf. hat erneut die Verteilung der verschiedenen Lipoidfraktionen auf Plasma und Körperchen bei verschiedenen Formen der experimentellen Anämie untersucht. Er vergiftete seine Versuchstiere einerseits mit Acetylphenylhydrazin, das rasche Zellzerstörung ohne Leberschädigung bewirkt und mit Diisopropylhydrazin, das in erster Linie verfettend und zerstörend auf die Leber wirkt und erst in zweiter Linie Anhydrämie und dann Anämie hervorruft. Bestimmt wurden Cholesterin und Gesamtfettsäuren nach Bloor Pelkan und Allen, Cholesterinester nach Bloor und Knudson und die Jodzahlen nach einer etwas modifizierten Form des Verfahrens von Hanus. Die Ergebnisse wurden auf molekulare Konzentrationen umgerechnet, da anscheinend die Extraktion der ungesättigten Säuren vollständiger ist als die der gesättigten und daher eine Steigerung der Jodzahl des Gesamtfettes leicht ein verkehrtes Bild geben kann. Ermittelt wurde ferner die Größe der Erythrocyten, die beim normalen Hund 5,58—7,65 i. M. $6{,}5 \cdot 10^{-8}$ cmm beträgt. (Die Werte müssen etwas zu klein sein, da Verf. Oxalatblut verwendet.) Der Hämoglobingehalt des einzelnen Erythrocyten schwankte von 1,26—2,22 um 1,84 10^{-8} mg als Mittel. Bei den mit Diisopropylhydrazin vergifteten Hunden fanden sich teils mäßige, teils bedeutende Volumzunahmen der Erythrocyten sowie als hervorstechendster Zug das Auftreten von Cholesterinestern in den Körperchen, das aber keine konstante Erscheinung bei allen Anämieformen ist. Das Gesamtcholesterin war vermindert, seine Verteilung aber nicht geändert. Die molekulare Konzentration der ungesättigten Fettsäuren erfuhr während der ganzen Dauer der Vergiftung keine Veränderung. Nur bei einem der Hunde trat eine Zunahme der ungesättigten Säuren in den Erythrocyten, zugleich mit der stärksten Volum- und Hämoglobinzunahme, ein. Bei einem Hund war das Lecithin mäßig gesteigert, sonst unverändert. Bei den mit Acetylphenylhydrazin behandelten Tieren war die Lipoidverteilung normal, solange im Verlauf der Anämie das Hämoglobin mit der Erythrocytengröße gesteigert war. Sobald das Hämoglobin sank, waren in den Erythrocyten mehr ungesättigte Fettsäuren festzustellen. Akute Vergiftung mit Acetylphenylhydrazin führte zu einer Hämoglobinverarmung ohne Vergrößerung der Erythrocyten bei mäßiger Steigerung der ungesättigten Fettsäuren. Im Gesamtblut blieben die ungesättigten Fettsäuren innerhalb sehr enger Grenzen unverändert. Vielleicht haben die Erythrocyten außer der Bildung von Phosphatid und Cholesterinester aus Neutralfett noch die Aufgabe der Dehydrierung der Fettsäuren, die dann in das Plasma abgestoßen werden. Die Steigerung der ungesättigten Fettsäuren ist wenigstens manchmal viel stärker als die der Cholesterinester und Phosphatide. Wenn die Erythrocyten wirklich Bedeutung für den Fettstoffwechsel haben, so würde ihre Reduktion bei der Anämie zu einer Überlastung der einzelnen und zu einem Hervortreten der Faktoren führen, von denen diese Leistung abhängig ist. Als solche lassen die vorliegenden Versuche den Hämoglobingehalt und das Zellvolumen erkennen, vielleicht kommt noch der Wassergehalt dazu. Nach Splenektomie soll nach den oben zitierten Autoren eine Zunahme des Cholesterins und Abnahme der ungesättigten Fettsäuren eintreten. Verf. erhielt beide Erscheinungen in seinen Versuchen nicht, konnte aber häufig das Auftreten von Cholesterinestern in den

Erythrocyten feststellen. — In den Frühstadien der Vergiftungen, zu einer Zeit, wo die Leberveränderungen schon hochgradig sind, waren im Blut noch keine Veränderungen wahrnehmbar. Bei 2 Hunden mit Toluylendiaminvergiftung wurden im Gegensatz zu den Beobachtungen von Joannovics und Pick keine Veränderungen der Lipoidkonzentrationen im Blut gefunden. Eine mäßige Vergrößerung der Erythrocyten ging mit einer Steigerung des Hämoglobingehalts einher. Bei normalen Hunden entsprachen niedrigen Cholesteringehalten auch niedrige Konzentrationen der ungesättigten Säuren. Das Verhältnis Cholesterinester: Gesamtcholesterin sinkt bei der Anämie im Plasma, steigt aber für das Gesamtblut, weil in den Erythrocyten Ester auftreten. Neuerdings hat Bloor bei der Aderlaßanämie die Fettsäuren stärker ungesättigt und den Prozentsatz der ungesättigten höher gefunden. Er macht ebenfalls die Veränderungen im Fettstoffwechsel durch den Ausfall eines Teils der Erythrocyten für diese Erscheinung verantwortlich. *Schmitz* (Breslau).

Ohta, Kichiya: Chemical studies of hematoporphyrin rabbits. (Chemische Studien an Hämatoporphyrinkaninchen.) (*Biol. laborat., inst. of med. chem., imp. univ., Tokyo.*) Journ. of biochem. Bd. **4**, Nr. 2, S. 225—238. 1924.

Die konstitutionellen Veränderungen, die bei der Sensibilisierung mit Hämatoporphyrin eintreten, sind bis jetzt wenig studiert. Verf. behandelt weiße Kaninchen von 2 kg mit je 0,05 g Hämatoporphyrinhydrochlorid und setzt einen Teil der Tiere dem direkten Sonnenlicht, einen anderen dem diffusen Tageslicht aus, während die übrigen als Kontrollen im Dunkel verblieben. Im Blut zeigten sich keine Unterschiede in dem Gehalt an Zucker, Kohlensäure, Gesamt- und Reststickstoff, dagegen eine Abnahme der Erythrocyten und der Hämoglobinmenge, ein Zuwachs an Fett und vor allem an Fibrinogen. Die Anämie mag mit der hämolysierenden Wirkung des Hämatoporphyrins zusammenhängen und die Lipämie nach sich ziehen. Die Ursache der Fibrinogenämie ist noch unklar. Der Harn zeigte keine Veränderungen. *Schmitz* (Breslau).

Lueg, Werner: Das Herzfenster. (*Physiol. Inst., Univ. Leipzig.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 2/3, S. 314—315. 1925.

Es wird die Herstellung eines Herzfensters beschrieben, wobei natürlich mit einem Überdruckverfahren gearbeitet werden muß. Als Fenster wird eine Konvexlinse in Hartgummifassung von einem Durchmesser von 4 cm benützt. Die Fassung trägt an der Peripherie eine Rinne, in der das Gewebe mittels Tabaksbeutelnaht gehalten wird. Das Herzfenster dient zunächst zu direkter oder photographischer und kinematographischer Beobachtung des Herzens. *v. Skramlik* (Freiburg i. B.).

Bruns, O.: Über die Änderungen der Herzgröße durch körperliche, speziell sportliche Anstrengung. (*Med. Univ.-Poliklin., Königsberg i. Pr.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 16, S. 623—626. 1925.

Zusammenfassende Darstellung der Herzveränderungen auf Grund anstrengender, körperlicher Leistungen. Ein Eingehen auf die Einzelheiten im Referat ist unmöglich. *Herbst.*

Meek, Walter J., and J. Allen Wilsen: The effect of changes in position of the heart on the Q R S complex of the electrocardiogram. (Die Wirkung von Änderungen der Herzlage auf den Q R S′-Komplex des Elektrokardiogrammes.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **72**, Nr. 1, S. 228. 1925.

Am Tier wird künstlich das Herz verlagert und die Rückwirkung dieser Lageveränderung auf die Kurvengestaltung des Elektrokardiogrammes ermittelt. *Atzler* (Berlin).

Skramlik, Emil v.: Herztätigkeit und osmotischer Druck. Nach Versuchen von Dr. F. Ishihama. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Klin. Wochenschr. Jg. **4**, Nr. 13, S. 581—583. 1925.

Nährlösungen von hohem osmotischen Druck führen nach einer gewissen Zeit der Einwirkung zum Stillstand des Herzens, der indessen nur solange andauert, als die Lösung im Herzen verbleibt. Ersetzt man sie durch eine normale Ringerlösung, so stellt sich die Herztätigkeit im früheren Umfange wieder her, wenn der osmotische Druck 40 Atm. und die Einwirkungsdauer im allgemeinen 40 Min. nicht überschreitet. Unter sämtlichen Befunden hebt sich die Tatsache heraus, daß die Automatiezentren, vor allem der Sinus, gegenüber hohen osmotischen Drucken, sogar dem 10fachen der Norm, widerstandsfähiger sind, als die übrigen Herzabteilungen. Sie arbeiten am längsten

und erholen sich nach Einführung der normalen Ringerlösung am frühesten. Am empfindlichsten erweisen sich die Überleitungsgebilde, die vom Sinus zum Vorhof und die vom Vorhof zur Kammer. Sie sind viel empfindlicher, als die eigentlichen Herzabteilungen. *v. Skramlik* (Freiburg i. B.).

Frey, Walter: Das Herzgefäß-System in der Gravidität. Klin. Wochenschr. Jg. 4, Nr. 13, S. 577—581. 1925.

Der dem wachsenden Körpergewicht parallel gehende, vermehrte O-Verbrauch in der Schwangerschaft wird vom Organismus in prinzipiell gleicher Weise gedeckt wie der O-Mehrbedarf beim Aufenthalt in großen Höhen. Auf der einen Seite wird durch Steigerung der Lungenventilation die O-Sättigung des arteriellen Bluts optimal gestaltet und die CO_2-Ausscheidung erhöht unter Erniedrigung der alveolären CO_2-Spannung. Dadurch wird trotz Hinzukommens anorganischer, schlecht oxydierter saurer Stoffwechselprodukte die H des Blutes normal gehalten. Evtl. erklären sich jedoch auch bei der Gravidität (ebenso wie Barcroft dies für die Verhältnisse bei Höhenklima dartat) die beobachteten Erscheinungen aus einer erhöhten Erregbarkeit des Atemzentrums und übermäßiger Abventilation der CO_2 aus den Lungen. Auf der anderen Seite muß der Transport des O unter optimalen Bedingungen vor sich gehen. Gesamterythrocytenzahl, Hb-Gehalt und Gesamtblutmenge sind vermehrt, das Knochenmark in verstärkter Tätigkeit (F.J. erhöht, Auftreten von Normoblasten, basophil gekörnelten Zellen, reticulofilamentöser Substanz, Anisocytose, gesteigerte O-Zehrung). Die Vermehrung des Blutquantums einerseits, die Erweiterung des peripheren Capillargebiets durch das Hinzukommen der Placenta andererseits läßt das Herz erhebliche Mehrarbeit leisten. Der bei Erhöhung des Einzelschlagvolumens ansteigende arterielle Druck und die Behinderung der venösen Zirkulation in den unteren Extremitäten (durch Anwachsen des intraabdominellen Drucks) stellen auch an das Gefäßsystem erhöhte Anforderungen. Trotz der Empordrängung des Zwerchfells wird die Vitalkapazität der Lunge sogar größer, die Totalkapazität bleibt gleich: die ansaugende Kraft der Inspiration wird also kaum leiden. Die Mehrarbeit des Herzgefäßsystems zeigt sich im Anwachsen des Minutenvolumens bei gleichbleibender Frequenz und wachsendem Einzelschlagvolumen (bei kräftigen Herzen) resp. erhöhter Frequenz (weniger leistungsfähiges Herz), ferner in der wachsenden Pulsfüllung und Pulsarbeit (nach Sahli) [bei 57% ist das Minutenpulsvolum, bei 61% das Einzelpulsvolum vergrößert]; endlich in der auch röntgenologisch feststellbaren Vergrößerung sowohl des Längs- als des Querdurchmessers, die jedoch weniger auf Zunahme der Muskulatur, als auf einer plethorischen, kompensatorischen Dilatation beruht. Der Herzmuskel wird durch gesteigerte Coronararterienfüllung leistungsfähiger. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß die im Gebiet der Placenta zuletzt doch versagende Arterialisation und daraus resultierende Ischämie zur Erregung der Uterusmuskulatur und Ausstoßung der Frucht führt und die Verschiedenheit der Trächtigkeitsdauer bei den verschiedenen Tierspezies mit der verschiedenen Gefäß- und Blutversorgung der Placenta zusammenhängt. Beim kranken Herzen wird durch die Vermehrung der Gesamtblutmenge die Gefahr der Insuffizienz näher gerückt. Das Minutenvolumen sinkt; der O des arteriellen Blutes wird ad maximum ausgenutzt, so daß in den Venen nur wenige Prozent O gegenüber bis zu 60% anwachsender CO_2 zu finden sind. Kritisch wird die Situation bei Auftreten der venösen Stauung auch im kleinen Kreislauf, die der Lunge die Möglichkeit erhöhter Arterialisation des Blutes nimmt. Von 49 untersuchten Schwangeren mit Herzfehlern starben 2% im Zusammenhang mit der Geburt, 2 Frauen mit Abort bald danach, 2 weitere Frauen längere Zeit später. Aus den Statistiken der Kieler Medizin. Klinik ergibt sich für Frauen mit Vitium eine Kompensationsdauer von 14, für Männer eine solche von 16 Jahren. Für die Prognose eines Vitium ist außer dem Alter des Klappenprozesses der Grad der Beschränkung der Zirkulationsgröße wichtig. In diesem Punkt ist die Mitralstenose vor allem ausgezeichnet, wenn auch leichte Stenosen keine schlechtere Prognose haben als andere Herzfehler. Myokardschädigungen haben immer eine ernste Prognose in graviditate, da der Regulationsmechanismus sowohl des Muskelstoffwechsels selbst als auch der zur Deckung des erhöhten O-Bedarfs bestimmte versagt. *Otto Risse* (Freiburg).

Frederieq, Henri: L'action bathmotrope du sympathique cardiaque, appréciée, chez le chien, par la mesure de la chronaxie des extrasystoles ventriculaires. (Die Bathmotropie des Herznerven beim Hunde, ermittelt durch Messung der Chronaxie der ventrikulären Extrasystolen.) Arch. internat. de physiol. Bd. 24, H. 2, S. 113—118. 1925.

Die durch längere Faradisation der Acceleratoren erzeugte Bathmotropie drückt sich in einer Verlängerung der Chronaxie der ventrikulären Extrasystolen aus; die Acceleratoren sind somit auch in dieser Hnsicht die Antagonisten des Vagus, dessen Chronaxie verkürzt ist. *Atzler* (Berlin).

Henderson, Yandell, and Howard W. Haggard: Determination of the circulation rate in man by inhalation of ethyl iodide. (Bestimmung der Zirkulationsgröße des

Menschen durch Einatmung von Äthyljodid.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. LXXI—LXXII. 1925.

Zur Bestimmung des Schlagvolumens nach der von Krogh und Lindhard ausgearbeiteten Methode wird an Stelle des Stickoxyduls die Verwendung von Äthyljodid empfohlen, das sehr leicht und exakt zu analysieren ist. *Atzler* (Berlin).

Hilton, R., and F. Eichholtz: The influence of chemical factors on the coronary circulation. (Der Einfluß chemischer Faktoren auf den Coronarkreislauf.) (*Dep. of physiol., univ. coll., London.*) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. 413—425. 1925.

Der Coronarkreislauf eines Hundeherzens wird von einem Herz-Lungen-Präparat nach Knowlton-Starling versorgt. Es zeigt sich, daß der Kontraktionszustand der Kranzgefäße sich proportional mit der Sauerstoffspannung des Blutes ändert. Sinkt die Sauerstoffsättigung des Hämoglobins unter 20%, so sind die Coronargefäße maximal weit. Dasselbe läßt sich auch durch Blausäure erzielen. Kohlen- und Milchsäure erweitern ebenfalls, wenn auch in geringerem Grade, die Kranzgefäße. *Atzler.*

Kahler, H.: Die Blutdrucksteigerung, ihre Entstehung und ihr Mechanismus. Ergebn. d. inn. Med. u. Kinderheilk. Bd. **25**, S. 265—413. 1924.

Den Biologen wird in der Hauptsache an der vorliegenden Studie die Diskussion der verschiedenen Theorien über die Ursachen der Blutdrucksteigerung interessieren. Es ist erstaunlich, wie stark die Ansichten der einzelnen Kliniker von einander abweichen. Es ist wohl auch kaum zu hoffen, daß mit den üblichen Methoden, wie sie z. Zt. in der Klinik angewandt werden, eine Klärung der Natur der Hypertension im einzelnen Falle zu erhoffen ist. Im speziellen Teil werden, unter Betonung der klinischen Gesichtspunkte die zentralen Hypertensionen den peripheren gegenübergestellt. *Atzler* (Berlin).

Daniélopolu, D.: Technique et signification de l'épreuve du vague au cou. (Technik und Bedeutung der Vagusprüfung in bezug auf das Herz.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 7, S. 533—535. 1925.

Die Vagusreizung ist nicht immer durchzuführen. Dies beruht nicht auf einer Unerregbarkeit des Nerven, sondern nur auf einer mangelhaften Technik. Durch folgende Methode ist der Vagus relativ sicher zu fassen: Der Patient wird auf ein Ruhebett gelegt, die Schulter durch ein Kissen gehoben, der Kopf liegt direkt auf dem Bett und daher tiefer als die Schultern. Dadurch wird die Halswirbelsäule und mit ihr das Nervengefäßbündel vorgedrängt. Man komprimiert mit dem quergestellten Zeigefinger, evtl. auch Mittelfinger, 2 bis 3 Querfinger unterhalb des Kiefers. Der Druck soll kräftig und dauernd sein, nur in den Fällen, wo die Wirkung zu stark ist, soll auch der Druck gleich verringert werden. Da der Vagus auch sympathische Fasern führt, so kann man in pathologischen Fällen außer der Wirkung auf das Herz noch andere Erscheinungen beobachten; da der Nerv auch zentripetale Fasern enthält, werden auch diese mitgereizt. Es ist bei dieser Probe zwischen zentripetaler und zentrifugaler Reizung zu unterscheiden. Was die zentrifugale Erregbarkeit anbelangt, so bestimmt man für das Herz den Rhythmus vorher und das Minimum während der Kompression. Im Gegensatz zu den Befunden anderer Autoren zeigte sich bei den vorliegenden Versuchen der rechte Vagus als wirksamer. Zum Studium der Wirkung auf den Magen und andere innere Organe wurde eine früher beschriebene Methode verwendet. Die zentripetalen (Atmungs-) Fasern verlangen zur Reizung ebenfalls einen kräftigen und langdauernden Druck. In manchen Fällen hat der Verf. intravenös 1 mg Atropinsulfat gegeben, wodurch die zentrifugalen Fasern gelähmt wurden. Bei einer Prüfung des Nerv. vagus darf nicht allein die Wirkung auf das Herz beurteilt werden, sondern man muß zur Untersuchung auch die andern Organe und die zentripetale Wirkung mit in Betracht ziehen. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Daniélopolu, D., et Vl. Missirlin: Excitabilité centrifuge du vague dans les hypertonies générales et les lésions chroniques du cœur. Valeur diagnostique et pronostique de l'épreuve du vague dans ces affections. (Zentrifugale Erregung des Nervus vagus bei der allgemeinen Hypertonie und den chronischen Herzkrankheiten. Diagnostischer und prognostischer Wert der Vagusprobe bei diesen Erkrankungen.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 7, S. 538 bis 540. 1925.

Der eine der Autoren hat die allgemeinen Hypertoniker eingeteilt in Amphotoniker Sympathikotoniker und Parasympathikotoniker (=Vagotoniker). Bei der 1. und 3. Gruppe ergibt die Kompression des Vagus eine beträchtliche Verlangsamung der Herztätigkeit. Bei den Hypertonikern hat die Vagusprobe den gleichen Wert wie die Probe mit Atropin und „l'epreuve de l'orthostatisme". Bei den Herzfehlern findet man oft eine große Empfindlichkeit für den Vagusversuch, besonders dann, wenn gleichzeitig eine Insuffizienz vorhanden ist.

Das ebenfalls leichte Eintreten der Verlangsamung bei den Hypertonikern ist ebenfalls auf die Schädigung des Herzmuskels zu beziehen. Häufig findet sich eine erhöhte Vaguswirkung auch bei alten Leuten, die aber noch keine Herzerscheinungen zeigen. In diesen Fällen glauben die Autoren eine latente Sklerose dafür verantwortlich machen zu können. Aus manchen Fällen ziehen die Autoren auch den Schluß, daß es eine lokale Hypertonie gibt, die in einer erhöhten Empfindlichkeit des Myokards gegenüber der Einwirkung des Sympathicus und Parasympathicus gelegen ist. Ob die Ursache dafür im Herzmuskel selbst oder in den Ganglienzellen gelegen ist, ist noch nicht festgestellt. Es hat somit die Vagusprobe für klinische Zwecke eine große Bedeutung, da man aus einer verstärkten Wirkung auf eine chronische Läsion des Herzmuskels schließen kann. Es ist die Wirkung um so stärker, je weiter der Prozeß fortgeschritten ist. Das Myokard reagiert in gleicher (erhöhter) Weise aber auch auf das sympathische System. Das gleiche Verhältnis wurde auch von einem der Autoren für das Asthma gezeigt. Das Asthma ist eine lokale Affektion, bedingt durch eine erhöhte Erregbarkeit der bronchialen Muskel für den normalen, in manchen Fällen sogar verminderten Tonus im parasympathischen Nervensystem. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Daniélopolu, D., D. Simici et C. Dimitriu: Recherches sur l'excitabilité centripète du vague. Mécanisme de production. (Untersuchung über die zentripetale Erregung des Nervus vagus und ihre Ursache.) (*II. clin. méd., univ., Bucarest.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 7, S. 540—541. 1925.

Der Vagusdruck am Hals bedingt nicht nur zentrifugal eine Herabsetzung der Frequenz des Herzens, sondern auch zentripetal eine Vergrößerung der Amplitude der Atembewegungen, wie Czermack zum erstenmal beobachtet hat. Diese Erscheinung ist nicht als etwas Pathologisches aufzufassen, sie kommt nur bei den verschiedenen Individuen in verschiedener Stärke zum Vorschein. In den pathologischen Fällen (Asthma 2 Fälle, pulmon. Emphysem 1 Fall, chron. Tuberkulose 1 Fall) ist die Vaguswirkung verstärkt oder aber in anderen (Tabes 1 Fall) vermindert. Die Erscheinung ist wahrscheinlich auf eine Bronchokonstriktion zurückzuführen. Da der Vagus sowohl absteigende bronchomotorische Fasern führt als auch aufsteigende, die zu den Koordinationszentren laufen, so kann die Wirkung durch Reizung der einen Faserart direkt oder durch die andere nach Art eines Reflexes zustande kommen. Versuche an 16 Fällen (z. T. normal, z. T. pathologisch) zeigten, daß es sich hier um einen Reflexvorgang handelt. Intravenöse Injektion von 1,5 mg Atropinsulfat hebt die Vaguswirkung auf. Wenn auch möglicherweise die direkte Reizung der bronchomotorischen Fasern an dem Atemphänomen einen gewissen Anteil hat, so ist die Veränderung der Amplitude doch auf eine Tonusänderung der Koordinationszentren der Atmung zurückzuführen, welche durch die Reizung der zentripetalen Fasern zustande kommt. *Ferd. Scheminzky* (Wien).

Nomura, Seisaku: On the function of the „Reizleitungssystem" in the heart. (Über die Funktion des Reizleitungssystems des Herzens.) Mitt. a. d. med. Fak. d. Kais. Univ. Kyushu, Fukuoka Bd. **9**, H. 1, S. 195—227. 1924.

Verf. untersuchte Bau und Funktion der sog. falschen Sehnenfäden. Histologisch konnte er nachweisen, daß sie zumeist aus dem für das Reizleitungssystem typischen Gewebe bestehen. Einige zeigten dieses neben gewöhnlichem Herzmuskelgewebe, nie aber bestanden sie nur aus Herzmuskel. Zur funktionellen Untersuchung wurden Hundeherzen und ein etwas modifizierter Langendorff-Apparat verwandt. Sobald das Herz regelmäßig schlug, wurde der linke Ventrikel in der Längsrichtung aufgeschnitten. Mikroskopische Beobachtungen der falschen Sehnenfäden zeigten deren automatische Kontraktion, die synchron der der Vorhöfe erfolgte. Standen bei schlagenden Vorhöfen die Ventrikel bereits still, so schlugen die Fäden mit den Arterien weiter, solange bis auch der Sinusknoten völlig zum Stillstand gekommen war. Mit dem Wiedereinsetzen der unterbrochen gewesenen Durchströmung beginnen auch die falschen Sehnenfäden wieder zu schlagen. Erreicht sie der Impuls vom Vorhof aus nicht, so schlagen sie selbständig automatisch. Wird ein falscher Sehnenfaden zentral abgeschnitten und elektrisch gereizt, so tritt eine schwache Extrakontraktion der betr. Stelle der Herzwand auf. Der Faden kontrahiert sich auf den elektrischen Reiz ebenfalls. Wird das Hissche Bündel durchschnitten, so kontrahiert sich der falsche Sehnenfaden unabhängig von den Vorhöfen in der Frequenz des Ventrikels, schlägt aber bei Pilocarpinstillstand des Herzens weiter und nimmt wenn der Ventrikel durch Atropin wieder zum Schlagen gebracht ist, dessen Frequenz wieder an. Herzstreifenpräparate von Katze und Kaninchen zeigten, wenn das Endokard und das subendokardiale Gewebe mit den Purkinjezellen entfernt war, keine Kontraktionen, wohl aber, sofern diese Gewebe erhalten waren. Daraus schließt Verf., daß der Sitz des Ventrikelautomatismus nicht in dem Herzmuskel selbst, sondern in den Purkinjeschen Zellen zu suchen ist. Herausgeschnittene falsche Sehnenfäden vom Hunde zeigten regelmäßige automatische Kontraktionen, die bis zu 10 Stunden andauern können. Mit steigender Temperatur nimmt dir Frequenz zu. Dabei ist die Resistenz gegen abnorme Temperaturen erstaunlich, bei 0° vermögen die Fäden noch 10 Min. zu schlagen und selbst bei 95° (!) zeigen sie noch schwache Kontraktionen. Die herausgeschnittenen Fäden werden durch Barium erregt, durch schwache Adrenalinlösungen ebenfalls, durch starke dagegen

gehemmt bzw. zum Stillstand gebracht. Pilocarpin wirkt hemmend, Atropin fördernd, Physostigmin hemmend. Wird der Faden an einem Ende, gleichgültig an welchem, elektrisch gereizt, so pflanzt sich die Kontraktion über den Faden fort und geht auch auf ein daran befindliches Herzmuskelstückchen über. Aus dem Hisschen Bündel eines Rinderherzens ausgeschnittene Stückchen zeigten, automatische Kontraktionen wie die falschen Sehnenfäden. Die lange Überlebensdauer der Stückchen aus dem innersten Teil der Herzwandungen ist auf die Kontraktionen der Purkinjeschen Fasern, die den Herzmuskel bei weitem überleben, zurückzuführen. Diese bedingen auch die mikroskopisch sichtbare Bewegung des Endokards nach eingetretenem Herzstillstand. Verf. steht auf Grund seiner Versuche unbedingt auf dem Standpunkt der myogenen Theorie der Herzaktion. Reizbildung und Reizleitung ist allein die Funktion des „Reizleitungssystems" zu dem auch die falschen Sehnenfäden und die Pukrinjefaser gehören. Durch elektrischen Reiz des abgeschnittenen peripheren Endes eines falschen Sehnenfadens ließ sich bei nicht schlagenden Ventrikeln die Tätigkeit der Vorhöfe beeinflussen. Das Reizleitungssystem ist also retrograder Leitung fähig. Versuche mit Injektion von Tusche und mikroskopische Beobachtung zeigten, daß das Reizleitungssystem von einer Lymphspalte umgeben ist, dann erst folgt loses Bindegewebe. Die Lymphspalte dient wahrscheinlich dazu, dem Reizleitungssystem die Möglichkeit der selbständigen Kontraktion zu geben. — Um flimmernde Herzen zum regelmäßigen Schlagen zu bringen, unterbrach Verf. die Durchströmung auf 5—15 Min. und begann dann aufs neue mit ganz langsam ansteigendenm Druck zu durchströmen. Dieses Verfahren zeitigte bessere Erfolge als die Anwendung von Pharmacis.

Lehmann (Berlin).

Reichert, Frederick L.: An experimental study of the anastomotic circulation in the dog. (Eine experimentelle Studie über den anastomotischen Kreislauf beim Hunde.) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. **35**, Nr. 406, S. 385—390. 1924.

Bei Unterbindung einer Arterie verschließt sich diese im Laufe von etwa 15 Wochen, oberhalb und unterhalb der Unterbindung bis zum nächsten Seitenast. Sticht man die Arterie an, so fließt zunächst oberhalb der Unterbindung sehr viel, unterhalb sehr wenig Blut aus; auch unterhalb des ersten Seitenastes tritt nur wenig Blut aus. Bereits am nächsten Tage aber fließt infolge der Ausbildung eines Kollateralkreislaufs hier viel mehr Blut. Nach 3 bis 4 Wochen tritt oberhalb und unterhalb der Unterbindung wenig Blut aus den Einstichöffnungen, unterhalb des 1. Seitenastes aber etwa ebensoviel Blut wie oberhalb des letzten Astes vor der Unterbindung. Liegt die Unterbindung sehr nahe oberhalb einer Teilungsstelle, so tritt distal in manchen Fällen keine Obliteration, sondern im Gegenteil eine Erweiterung ein. Zur Ausbildung einer Verwachsung genügt es nicht die Intimaflächen ohne Verletzung in lockeren Kontakt zu bringen, vielmehr ist dazu der Tod des Gewebes der Gefäßwand nötig. Im Laufe der Wiederorganisation findet dann die Verwachsung statt. Die Ausbildung des Kollateralkreislaufes wurde durch Injektion einer Wismut- und Gummi arabicum-haltigen Masse (nach C. Hill) durch röntgenstereoskopische Aufnahmen untersucht. Nach Unterbindung der Aorta abdominalis sind es nicht wie früher fälschlicherweise angenommen wurde, die Vasa vasorum, die die Kollateralen bilden, vielmehr haben die Lumbalarterien und deren Querverbindungen diese Funktion. Bei Unterbindung der Trifurcatio sind die Hauptkollateralwege: 1. zwischen Epigastrica sup. und inf., 2. zwischen den letzten beiden Lumbalarterien der Ileo-lumbals und der Circumflexa femoris lateralis und 3. zwischen den Endästen der Art. glutaea inf. und der Art. femoralis post. media. Nach Unterbindung der Iliaca externa bestehen Anastomosen zwischen Art. femoralis post. media und sup. mit der Art. ischiadica, Art. glutaea sup. und Ästen der Femoralis profunda, der Circumflexa iliaca profunda und der Circumflexa femoralis lateralis sowie zwischen Femoralis profunda und Iliolumbalis. Weitere Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß die gesamten Gewebe des Oberschenkels mit Ausnahme der großen Nerven und der Art. und Vena femoralis quer durchtrennt und nachträglich wieder angenäht wurden. Das Bein heilte anstandslos sogar in einem Falle, wo kurz vorher Art. und Vena femoralis unterbunden worden waren und die Blutversorgung nur durch die Art. nutr. des Femur und vielleicht der Circumflexa femoralis interna erfolgen konnte. Bei Unterbindungen der Art. innominata wie der Suclavia und Carotis wurden entsprechende Anastomosen wie an den hinteren Extremitäten beobachtet. Eine Einzelaufzählung würde den Rahmen eines Referates übersteigen.

Lehmann (Berlin).

White, H. L.: Circulatory responses to exercise in man and their bearing on the question of diastolic heart tone. (Der Einfluß von Arbeit auf den Kreislauf beim Menschen und die Bedeutung dieser Reaktionen für die Frage des diastolischen Herztonus.) (*Physiol. dep., Washington univ., St. Louis.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **69**, Nr. 2, S. 410—431. 1924.

Während die Vp. an einem eigens dazu konstruierten Beinergographen arbeitete, wurden venöser und arterieller Blutdruck, Pulsfrequenz und Atemfrequenz gemessen. Die Konstruktion dieses Spezialergostaten, bei welchem die Vp. bequem auf einem

Stuhl saß, war notwendig, weil bei der Arbeit auf einem Fahrradergometer die Arme nicht so ruhig gehalten werden können, wie es die Blutdruckmessungen erfordern. Es zeigte sich, daß bei Beginn einer Arbeit von etwa 140 mkg pro Minute Puls- und Atemfrequenz sofort steigen und bei Beendigung sofort sinken. Der systolische Druck steigt am Beginn der Arbeit etwas und bleibt dann während der Arbeit konstant, um bei deren Beendigung auf oder sogar unter den früheren Ruhewert zu sinken. Der diastolische Druck ändert sich kaum, sinkt höchstens nach der Arbeit etwas. Der Venendruck steigt bei Beginn der Arbeit etwas und sinkt mit dem Ende der Arbeitsperiode wieder, gelegentlich auf einen etwa subnormalen Wert. Nie wurde beobachtet, daß der Venendruck noch einige Minuten nach der Arbeit erhöht ist. Die Venendruckbefunde stehen im Gegensatz zu denen älterer Autoren. Es wurden daher Venendruckbestimmungen bei schwerer Arbeit auf dem Fahrradergometer ausgeführt. Aber auch hier zeigte es sich, daß der Venendruck sofort bei Beendigung der Arbeit auf, bzw. unter den ursprünglichen Stand herabsank. Gelegentlich erreichte der venöse Druck schon vor dem Ende der Arbeit Werte, die dem Ruhewert gleich waren, manchmal sogar unter diesem lagen. Nie aber war der Druck nach der Arbeit noch erhöht. Die Untersuchungen wurden ausgeführt um in die Frage, ob das menschliche Herz einen diastolischen Tonus besitzt und welche Rolle dieser spielt, einen Einblick zu gewinnen. Verf. kommt auf Grund seiner Versuche zu folgender Ansicht: Bei Beginn der Arbeit steigt der venöse Zufluß zum Herzen. Das Herz behält zunächst seinen Ruhetonus, wobei unter Tonus der Widerstand gegen Füllung zu verstehen ist. Daher steigt der Venendruck und die Füllung wird vollständiger, das Schlagvolumen wächst. Bei schwerer Arbeit verliert das Herz nach einigen Minuten seinen Tonus, die Folge ist ein Sinken des Venendruckes. *Lehmann* (Berlin).

Müller, A.: Über die klinische Bestimmung der Arterienwandspannung und ihre Bedeutung. (*Fak.-Klin. f. inn. Krankh., med. Inst., Leningrad.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **146**, H. 1/2, S. 118—130. 1925.

Verf. stellt sich die Aufgabe, die von De Vries-Reilingh (Zeitschr. f. klin. Med. **183**. 1916) angegebene Methodik zur Bestimmung der Arterienwandspannung auf ihre klinische Verwendbarkeit nachzuprüfen und gelangt zu einem befriedigenden Resultat. Aus der Fülle der klinischen Untersuchungen sei nur hervorgehoben, daß arteriosklerotische Veränderungen der Arterienwand die Größe der Wandspannung nicht direkt verändern; die Wandspannung ist vielmehr lediglich ein Ausdruck der Größe des Tonus der Gefäßmuskulatur. *Atzler* (Berlin).

Barry, D. T.: The v wave in the venous pulse. (Die V-Welle beim Venenpuls.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 4/5, S. XXXVIII—XL. 1924.

Es wird eine Kurve abgebildet, bei der die V-Welle u. a. eine scharf ausgeprägte Spitze enthält. Angaben über die physikalischen Konstanten der Registriervorrichtungen fehlen. *Atzler* (Berlin).

White, H. L.: Observations on a centripetal venous pulse in man. (Beobachtungen über einen zentripetalen Venenpuls beim Menschen.) (*Physiol. dep., Washington univ., St. Louis.*) Arch. of internal med. Bd. **35**, Nr. 1, S. 124—128. 1925.

Über einer oberflächlich gelegenen Vene des Handrückens wurde eine Glaskapsel luftdicht aufgesetzt. Erzeugt man in dieser Kapsel einen Druck, der etwas niedriger ist als der zum Kollabierenlassen nötige Druck, so sieht man gelegentlich Pulsationen auftreten, die auch bestehen bleiben, wenn man zentral von der Kapsel komprimiert; wird dagegen das Gefäß peripher der Kapsel zusammengedrückt, so verschwinden die Pulsationen. Der Eintritt dieser Pulsationen wird durch die Anwendung von Wärme oder auch durch schwere Arbeit begünstigt; offenbar erweiterten sich die Arteriolen und Capillaren, so daß die Pulswelle von den Arterien bis zu den Venen vordringen kann. Kälte bringt den zentripetalen Venenpuls meist zum Verschwinden. *Atzler* (Berlin).

Schleier, J.: Über den Widerstand der Blutbahn. (*Physiol. Inst., Univ. Breslau.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 534—547. 1925.

Es wird auf Grund von Literaturangaben und eigenen Versuchen der Widerstand, den die Blutbahnen der einzelnen Organe der Strömung entgegensetzen unter Zugrundelegung eines Einheitswertes berechnet. In der Lunge ist der Widerstand am geringsten, dann folgen die Drüsen mit innerer Sekretion, Pfortaderbahn der Leber,

Niere, Gehirn, Herzmuskel, Drüsen mit äußerer Sekretion, nach einem Abstand Darm und Magen, sodann die ruhende Muskulatur. Daß die Art der Berechnung annähernd das richtige trifft, wird dadurch bewiesen, daß die Summe der Teilströme einen Wert liefert, der mit dem aus der mittleren Umlaufszeit berechneten Gesamtstrom eine befriedigende Übereinstimmung zeigt. *Atzler* (Berlin).

Franklin, K. J.: The circulation in the mesenteric vein of the sheep. (Prelim. note.) (Die Blutzirkulation in der Mesenterialvene des Schafes. Vorl. Mitt.) Journ. of physiol. Bd. **59**, Nr. 6, S. LXXIV—LXXV. 1925.

Überlebende Ringstreifen aus der Mesenterialvene des Schafes zeigen in Lockescher Lösung die bekannten rhythmischen Kontraktionen besonders gut nach Zusatz von Serum. Sodann werden 2 Arten von Klappen beschrieben. Diese, sowie das starke Kontraktionsvermögen im Streifenversuch veranlassen den Autor, in den genannten Venen ein akzessorisches Herz zu erblicken. *Atzler* (Berlin).

Kawashima: Über den Einfluß strahlender Energie auf die Zirkulation. (Untersuchungen an Straubschen Froschherzen. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Strahlentherapie Bd. **17**, H. 2, S. 381—389. 1924.

Das Straubsche Froschherz wurde dem Einfluß kurzwelliger Lichtstrahlen ausgesetzt. Es zeigte sich, daß bei Verwendung reiner Ringerlösung unter dem Einfluß der Bestrahlung meist nach 1 Stunde Ventrikelstillstand eintritt. Mitunter kommt es auch zu Überleitungsstörungen. In einzelnen Fällen schlugen aber die Herzen ohne erkennbare Schädigung bis zu $2^1/_2$ St. Wird der Ringerlösung Eosin zugesetzt, so genügt schon eine kurze Bestrahlungsdauer, um das Herz zum Stillstand zu bringen. Sodann wurde der Einfluß radioaktiver Substanzen auf das Straubsche Froschherz untersucht; trotz Verwendung starker Aktivitäten konnte aber keine Beeinflussung der Aktion des Herzens beobachtet werden. *Atzler* (Berlin).

Ariola, V.: Nuovo misuratore della pressione capillare. (Neuer Apparat zur Messung des Capillardruckes.) (*Istit. di clin. med., univ., Genova.*) Rif. med. Jg. **41**, Nr. 14, S. 314—316. 1925.

Genaue Beschreibung und Abbildung eines Apparates, der auf dem bekannten Prinzip — pneumatischer Druck auf die Fingerkuppe bis zum Verschwinden der Durchblutung — beruht, aber einige zur kurzen Wiedergabe nicht geeignete Verbesserungen aufweist.
Fritz Laquer (Oss, Holland).

Nierensystem. Harn.

Adolph, Edward F.: The chemical sensitiveness of the kidneys. (Die chemische Empfindlichkeit der Niere.) (*37. ann. meet., Americ. physiol. soc., Washington, 29.—31. XII. 1924.*) Americ. of physiol. journ. Bd. **72**, Nr. 1, S. 186—187. 1925.

Die Menge einer bestimmten durch die Niere ausgeschiedenen Substanz wurde auf das sorgfältigste verglichen mit der jeweiligen Konzentration im Blute. Es läßt sich auf diese Weise ein gewisser Schwellenwert der Niere für jede Substanz und ein proportionaler Anstieg der Ausscheidung mit dem Anwachsen der Konzentration im Blute ermitteln. Harnstoff, verschiedene Chloride, Bicarbonat zeigten in dieser Hinsicht das typische Verhalten. Aus der Gesamtheit der experimentellen Ergebnisse lassen sich folgende Schlußfolgerungen ziehen: Es gibt für jede Substanz ein Konzentrationsbereich im Blute, innerhalb dessen sie keinen Absonderungsreiz auf die Niere ausübt, was für die Niere eine Kraftersparnis bedeutet. Die Ausscheidung unterhalb des Schwellenwertes erfolgt mit dem Wasserdurchfluß durch die Niere. Oberhalb des Schwellenwertes ist die Ausscheidungsgröße der Konzentration im Blute proportional. Das Einsetzen der exkretorischen Tätigkeit erfolgt unmittelbar. Die Schwellenwerte sowohl wie die Ausscheidungsgrößen werden durch das Elektrolytverhältnis im Blute beeinflußt. *Hermann Lange* (Würzburg).

Mac Nider, Wm. de B.: A preliminary note on the effect of certain alcoholic beverages on the normal kidney. (Vorläufige Mitteilung über die Wirkung gewisser alkoholischer Getränke auf die normale Niere.) (*Laborat. of pharmacol., univ. of North Carolina, Chapel Hill.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol.a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 171—172. 1925.

Hunde, die 6 Wochen bis 3 Monate lang jeden oder jeden 2. Tag 10 ccm 40 proz. Alkohol

mittels Magensonde erhielten, zeigten außer gelegentlicher leichter Albuminurie keine durch Funktionsprüfung oder histologisch feststellbaren Nierenschädigungen. Bei Verwendung von Destillaten, die durch Vergärung von Gemischen aus Mehl mit Zucker oder Melasse gewonnen waren, trat dagegen starke Albuminurie bis zu 7,2‰ auf. Zylinder fanden sich dabei nur selten, Reststickstoff und Harnstoff im Blute waren kaum erhöht, die Phenolrot-Ausscheidung nur wenig gestört. Histologisch fand sich Fettinfiltration der Glomerulusendothelien und der Bowmanschen Kapsel, sowie Vermehrung der färbbaren Lipoide in den Epithelien der Henleschen Schleifen. Es wird angenommen, daß nicht der Äthylalkohol, sondern Beimengungen desselben das schädigende Moment sind, und daß die Wirkung auf einer Erhöhung der Permeabilität der Glomeruluscapillaren für die Plasmaeiweißkörper beruht. *Heymann.*

Chelle et Rangier: Les formes d'élimination de l'acide urique urinaire. (Die Ausscheidungsformen der Urin-Harnsäure.) (*Laborat. de chim., fac. de méd. et de pharmacie, Bordeaux.*) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **6**, Nr. 10, S. 980—993. 1924.

Die vorliegende Mitteilung bildet eine direkte Fortsetzung einer unmittelbar vorangegangenen Arbeit derselben Autoren (vgl. diese Berichte **30**, 920). Verff. führen ihre Theorie weiter aus. Die $\overline{U}$ kann im Urin in zweierlei Form ausgeschieden werden: 1. in einer gekoppelten (Harnsäure + organische Koppelungssubstanz) und 2. in einer ungekoppelten Form (saure Urate). Die 1. ist die normale Ausscheidungsform, die 2. findet man meist in den uratsedimenthaltigen Urinen (bei Fiebernden und nach Narkosen). Die lösliche gekoppelte $\overline{U}$ bildet in normalen klaren Harnen einen festen Molekülkomplex; in Urinen mit Harnsäuregrieß (sable urique) spaltet sich die Verbindung, vermutlich unter der Einwirkung der Harnacidität. Die organische Koppelungssubstanz reagiert auch nach der Spaltung noch mit Kupferreagenz (unterschwefligsaures Kupfer in alkalischer Lösung) und bildet eine lösliche Kupferverbindung, wie in der früheren Arbeit bereits gezeigt wurde. Das quantitative Verhalten der löslichen und unlöslichen Kupferfraktion im Verhältnis zur Gesamtkupfermenge wird für folgende vier Fälle und ihre Untergruppen ausführlich abgeleitet und an Beispielen belegt. 1. Klare Urine, 2. Urine, die nur Harnsäuresediment enthalten, 3. Urine, die nur Urate enthalten, 4. Urine, die beiderlei Sediment enthalten. Es wird gezeigt, wie die Menge der in verschiedener Form ausgeschiedenen $\overline{U}$ in ein und demselben Harn errechnet werden kann. Über die Natur der Kopplungssubstanz ist Endgültiges noch nicht zu sagen; Verff. halten sie eher für eine Aminosäure als für einen Zucker. *G. Barkan* (Frankfurt a. M.).

Policard, A., et A. Leulier: Caractérisation de l'hématoporphyrine et de l'urobiline urinaire par la lumière de Wood. (Die Charakterisierung des Harn-Hämatoporphyrins und des Harn-Urobilins durch die Woodsche Lampe.) (*Laborat. des serv. histol. et pharmac., fac. de méd., Lyon.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **91**, Nr. 37, S. 1422—1423. 1924.

Zur Untersuchung der tierischen Porphyrine hat Derrien die Woodsche Lampe benutzt, deren Licht durch einen Nickelschirm filtriert wurde, der nur die Strahlen von der Wellenlänge 3,650 Å durchließ. Die Verff. bedienen sich dieser Vorrichtung zur Auffindung von Hämatoporphyrin im Harn, der nur ganze geringe Mengen des Farbstoffes enthält. Die Fluoroskopie mittels des Woodschen Lichtes gibt selbst dann noch einwandfreie positive Resultate, wenn die übliche Spektroskopie versagt. Nach der Methode von H. Fischer und Serweck (Journ. pharm. belge 1924, S. 861) wird ein normaler Harn und der einer gesunden Person, die 0,5 Sulfonal erhalten hatte, untersucht. Die salzsaure Lösung des aus dem normalen Harn stammenden Hämatoporphyrins zeigt eine leichte rosafarbene Fluorescens, während die salzsaure Lösung, die aus dem Sulfonalharn gewonnen wurde, eine intensive rosarote Fluorescens aufweist. Da in den beiden salzsaueren Lösungen das Hämatoporphyrin von Urobilin begleitet war, wird auch das Verhalten dieses Farbstoffes geprüft. Das Urobilin wird aus den salzsaueren Flüssigkeiten mittels Äther und Chloroform extrahiert. Im Woodschen Lichte zeigen beide Lösungen eine — wenn auch geringe — so doch deutliche blaue Fluorescens. Die reinen Substanzen zeigen keine Fluorescens. Beim Zufügen von Zinkacetat zum Chloroform entwickelt sich die wohlbekannte grüne Fluorescens, die im Woodschen Lichte besonders stark auftritt. Zwischen der Intensität der Fluorescens und der Menge des Farbstoffes besteht keinerlei Proportion. *Julius Hirsch* (Berlin).

Nakayama, Mototaro: Über den Einfluß der Schwangerschaft auf die Zuckerausscheidungsschwelle. (*Med. Klin., Univ., Tokyo.*) Journ. of biochem. Bd. **4**, Nr. 2, S. 185—198. 1924.

Bestätigung der bekannten Befunde der Erniedrigung der Zuckerausscheidungsschwelle bei normaler Assimilationskraft. In einigen daraufhin untersuchten Fällen sank die Schwelle mit fortschreitender Gravidität weiter ab, um nach der Geburt (bald nach wenigen Monaten, bald erst später) wieder anzusteigen. Die Glykosurie wird als renale betrachtet. *Risse.*

Stuber, B., und A. Nathansohn: Diurese und Diuretica-Studien. IV. (*Med. Klin., Univ. Freiburg i. Br.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **146**, H. 5/6, S. 283 bis 296. 1925.

Bei einer akuten diffusen glomerulo-tubulären Nephritis mit Ödemen besaß die Niere die Fähigkeit, Säuren und Basen auszuscheiden. Im Stadium der Entwässerung wurde diese durch vermehrte Säuren- oder Basenzufuhr nicht aufgehalten. Je saurer der Urin war, desto geringer war die Abscheidung von Eiweiß und Blut im Urin. Wasserversuche lassen eine Abhängigkeit der Wasserausscheidung von der Kostform nicht feststellen. Ein Parallelismus zwischen H_2O- und NaCl-Ausscheidung einerseits und der Basenausscheidung andererseits (wie in den früher beschriebenen Fällen vgl. diese Berichte **31**, 101) läßt sich beim renalen Ödem nicht nachweisen, denn die Versuche mit Theocin ergeben zwar eine gute H_2O und NaCl-Ausscheidung, während die Säurebasenzufuhr unbeeinflußt bleibt. Durch intravenöse Euphyllingaben wird durchweg nur die Säureausscheidung vermehrt. — Bei einem anderen Patienten mit infantilem Myxödem wurde durch Thyreoidin die Säure- und S_2O_3-Ausscheidung vermehrt, während durch Thyreoglandol mehr die Basenausscheidung gesteigert wurde. (III. vgl. diese Berichte **31**, 720). *H. Rhode* (Köln).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Guizzetti, Pietro: Sulla porzione linguiforme dell'hypophysis cerebri nell'uomo e sui di lei cordoni di epitelio pavimentoso stratificato. (Über den zungenförmigen Teil des Hirnanhangs vom Menschen und seine Pflasterepithelstränge.) (*Istit. di anat. patol., univ., Parma.*) Sperimentale Jg. **79**, H. 1/2, S. 73—150. 1925.

Der zungenförmige Fortsatz des Drüsenlappens der Hypophyse hat beim Menschen eine besondere Bedeutung, weil er beim Erwachsenen oft Pflasterepithelstränge enthält, von denen aus gar nicht selten Geschwülste entstehen können. Guizzetti hat diesen Fortsatz an 54 menschlichen Hypophysen vom Neugeborenen bis zum Alter von 85 Jahren untersucht. Er unterscheidet an ihm die Basis, welche noch einen Teil des Drüsenlappens darstellt, den Stiel, welcher der ventralen Fläche des nervösen Hypophysenstieles anliegt, diesen im caudalen Teile aber auch ringsum einschließen kann und eine Endanschwellung hinter dem Chiasma. Er findet diesen zungenförmigen Fortsatz fast ausschließlich von chromophoben Zellen gebildet, die unter gewissen Umständen ein besonderes Verhalten zeigen können und hier allein finden sich häufig Stränge von Pflasterepithel. Die chromophoben Zellen in der Endanschwellung und in der kranialen Hälfte des Stieles zeigen während des ganzen Lebens einen infantilen wenig entwickelten Zustand. Auch die übrigen vermehren sich nicht besonders, obwohl sie in der Jugend einige Zeichen von Proliferation zeigen, worauf die von Rogowitsch beschriebenen Kernhaufen hindeuten. Alle Zellen zeigen viel früher und ausgesprochener die Altersrückbildung. Dies weist auf einen geringeren und unvollständigen Grad der Entwicklung und ein kürzeres Leben dieser Zellen hin. Trotzdem sezernieren sie. Dagegen zeigen sie nicht die charakteristischen Schwangerschaftsveränderungen, wie die Zellen des Hauptlappens. Das läßt an einen Unterschied zwischen den chromophoben Zellen des letzteren und jenen des zungenförmigen Fortsatzes glauben. Den basophilen ähnliche Elemente finden sich nur in einer kleinen Gruppe gegen die Mitte des Stieles und nur in einem Drittel der Fälle kann man einen kleinen Streifen von oxyphilen Zellen nachweisen, von denen es nicht sicher ist, ob sie nicht zufällig versprengte Elemente des Hauptlappens darstellen. Die basophilen finden sich aber regelmäßig von der Geburt durch das ganze Leben. Dies läßt vermuten, daß die 3 Arten von Zellen im Hauptlappen von Anfang an verschiedene Elemente und nicht funktionell verschiedene Stadien einer und derselben Zellart darstellen. Aber auch diese basophilen und die gelegentlich vorkommenden oxyphilen Zellen zeigen eine geringere Entwicklung, als im Hauptlappen. Das Vorkommen der Pflasterepithelstränge ausschließlich im zungenförmigen Fortsatz deutet darauf hin, daß letzterer ein entwicklungsgeschichtliches Überbleibsel, wenn nicht ein rudimentäres Organ darstellt. Diese Pflasterepithelstränge zeigen niemals Zeichen der Verhornung oder Keratohyalin, was Verf. mit dem entodermalen Ursprung des zungenförmigen Fortsatzes (von der Seesselschen Tasche) in Zusammenhang bringt. Während der Schwangerschaft zeigen diese Stränge eine aktive Proliferation; ebenso bei chronischer Nierenentzündung; in diesem Falle folgt dann eine hydropische Degeneration. Vom zungenförmigen Fortsatz können Zellen längs eines Gefäßbüschels oder einzelner Gefäße in den Hirnstiel der Hypophyse eindringen, ein rein mechanischer Vorgang ohne weitere Bedeutung. Dagegen ist das Eindringen von Elementen des Mittellappens in den Hirnanteil ein Vorgang, der erst später eintritt und einen progressiven Charakter besitzt, eine Symbiose zwischen epithelialen und nervösen Elementen darstellt und von großer funktioneller Bedeutung ist.

Josef Schaffer (Wien).

Scheer, Kurt: Hormone und Vitamine. I. Mitt. Über die Wirkungsweise der Thymusdrüse auf das Wachstum. (*Univ.-Kinderklin., Frankfurt a. M.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **108**, 3. Folge: Bd. **58**, H. 2, S. 79—86. 1925.

Um den Einfluß der Thymus auf das Wachstum zu studieren, wurde untersucht, welchen Einfluß Thymussubstanz auf die Quellung einer Kolloidmasse hat. Dabei wurde festgestellt, daß Thymusdrüsensubstanz in Serum oder serumähnlicher Flüssigkeit eine erhebliche Verstärkung der Quellung von Kalbsmuskeln oder sonst eines Kolloids z. B. Gelatine bewirkt. Andere Organe z. B. Thyreoidea, Testes, Ovarien usw. bewirken keine oder nur ganz unerhebliche Quellungssteigerungen. Die optimale Konzentration der Thymus für die Quellungsförderung beträgt 0,2—0,02% Thymus. Die Quellungssteigerung wird nicht durch eine Änderung der H-Konzentration bedingt. Die wachstumfördernde Wirkung der Thymus wird auf die durch sie hervorgerufene und ihr eigentümliche Quellungsteigerung zurückgeführt.

Aron (Breslau).

Rush, H. P., and L. T. Jones: Thyroid studies. II. Changes in the thyroid gland produced by fecal extracts. (Schilddrüsenstudien. II. Veränderungen in der Schilddrüse, hervorgerufen durch Faecesextrakte.) (*Dep. of physiol., univ. of Oregon med. school, Portland.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **70**, Nr. 1, S. 1—8. 1924.

Literaturangaben über die Einwirkung von Infektionskrankheiten und Bakteriengiften auf die Schilddrüse sind nicht unwidersprochen. Kaninchenkot wird mit physiologischer Kochsalzlösung extrahiert und durch Berkefeldfilter filtriert; die Lösung wird Kaninchen in verschiedenen Dosen wiederholt in längeren Perioden intraperitoneal injiziert. Es treten akute Reizerscheinungen und Schockzustände mit Temperatursenkung auf, unter denen die Tiere bei genügend hohen Dosen eingehen. Nach solchen kurzen oder längeren Behandlungsperioden histologisch untersuchte Schilddrüsen der Tiere zeigen Kolloidschwund, Hyperplasie und Hypertrophie. Diese Wirkungen sind um so stärker, je höher die Extraktdosen waren. Nach langen Versuchsperioden treten degenerative Veränderungen in der Schilddrüse auf.

K. Fromherz (München).

Appleton jr., Joseph L.: The hypertrophy of the submaxillary gland in the albino rat, following parathyroidectomy. (Die Hypertrophie der Submaxillardrüse bei Albinoratten nach Parathyreoidektomie.) (*Thomas W. Evans dental inst. school of dentistry, univ. of Pennsylvania, a. Whistar inst. f. anat. a. biol., Philadelphia.*) Americ. journ. of pathol. Bd. **1**, Nr. 2, S. 217—223. 1925.

Die häufig beobachtete Vergrößerung der Submaxillardrüsen bei parathyreoidektomierten Albinoratten erwies sich mikroskopisch als echte Hypertrophie; entzündliche, proliferative oder infiltrative Prozesse fehlten. Bei den Kontrolltieren, ebenso bei thyreoparathyreoidektomierten Tieren, fehlte die Hypertrophie. Eine Erklärung der Entstehungsweise konnte aus den Untersuchungen nicht gewonnen werden. *Borger* (München).

Schwartz, A., et M. Aron: Modifications experimentales concomitantes de la structure des îlots pancréatiques endocrines et de la glycémie chez les anoures. (Versuche zur experimentellen Veränderung der Struktur der Langerhansschen Inseln und der Glykämie beim Frosch.) (*Inst. de méd. exp. et de pharmacol. et inst. d'histol., fac. de méd., Strassbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 12, S. 977 bis 979. 1925.

Pflüger hatte behauptet, daß die Durchtrennung des Mesenteriums zwischen Duodenum und Pankreas beim Frosch Glykosurie hervorrufe. Verff. haben Pflügers Versuche wiederholt, aber nicht bestätigen können. Sie fanden vielmehr nach Ausführung der Operation Übergang von endokrinen Inseln im Ruhezustand zu tätigen Formen und dementsprechend ein Sinken des Blutzuckers (0,04—0,2‰ gegen 0,25‰ normal). Glykosurie tritt nur auf, wenn das Pankreas infolge der Operation mehr oder weniger total degeneriert, oder die zur Harngewinnung vorgenommenen Eingriffe das Tier schädigen. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Mendel, Bruno: Von den Korrelationen der Drüsen mit innerer Sekretion. (*III. med. Klin., Univ. Berlin.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **72**, Nr. 6, S. 218—222. 1925.

Das Pankreas und die Schilddrüse beeinflussen sich in ihrer Funktion nicht direkt. Beziehungen sind insofern vorhanden, als die Inkrete der beiden Drüsen auf gemeinsamen Angriffsgebieten durch gegensätzliche Wirkungen sich die Wage halten. Das chromaffine System hemmt dagegen direkt die innersekretorische Funktion des Pankreas und fördert die Schilddrüsen-

sekretion. Es wird dem chromaffinen System eine überragende Bedeutung für das endokrine Geschehen zuerkannt, und zwar in der Richtung, daß es die Brücke zwischen nervösem Zentralorgan und endokrinem System bildet. Psychische Insulte können nur durch Vermittlung der Nebennieren einen Basedow bzw. einen Diabetes auslösen. Die Symptome des Basedow werden durch Insulin wesentlich gemildert. *Dresel* (Berlin).

Tournade, A., et M. Chabrol: Démonstration de l'adrénalinémie physiologique par la méthode même de E. Gley et Alf. Quinquaud. (Nachweis der physiologischen Adrenalinämie mit der Methode von Gley und Quinquaud.) (*Laborat. de physiol., fac de méd., Alger.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 13, S. 1041 bis 1044. 1925.

Gegen Gley und Quinquaud ist aufrecht zu halten, daß auch eine physiologische nachweisbare Adrenalinsekretion der Nebennieren im Ruhezustand besteht. Folgt man im übrigen der Methode von Gley und Quinquaud (vgl. diese Berichte **30**, 301) nur unter Steigerung der Empfindlichkeit der Adrenalinreaktion durch Durchtrennung der Nervenverbindungen der nicht untersuchten Nebenniere und durch Verwendung des Milzvolums statt des Blutdrucks als Indikator für erhöhte Adrenalinämie, dann läßt sich auch im Venenblut der ruhenden Nebenniere ein erhöhter Adrenalingehalt nachweisen.
K. Fromherz (München).

Collip, J. B., E. P. Clark and J. W. Scott: The effect of a parathyroid hormone on normal animals. (Wirkung eines Hormons der Parathyreoidea auf normale Tiere.) (*Dep. of biochem., univ. of Alberta, Edmonton.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 2, S. 439—460. 1925.

Der in voriger Arbeit beschriebene, subcutan oder oral gegebene Extrakt aus Ochsen-Parathyreoidea wirkt bei einmaliger Injektion auf den Blutkalkspiegel normaler Hunde weniger stark und weniger anhaltend, als auf den parathyreoektomierter. Der Effekt zweimaliger Injektion hängt von dem Intervall in der Applikationszeit ab. Injektion während des aufsteigenden Schenkels der Calciumkurve beeinflußt den allgemeinen Charakter der Kurve nur wenig, höchstens im Sinne einer geringen Erhöhung und längeren Persistenz der Werte. Einer Injektion kurz vor dem Gipfel folgt zunächst Senkung, dann wesentliche Steigerung und Kumulation der Wirkung. Mehrere Injektionen im Abstand von mehreren Stunden bewirken eine wesentliche Steigerung der Blutkalkwerte. Bei 15 mg% Symptome von Hypercalcaemie. Dann wegen sehr starker Erhöhung der Viskosität des Blutes bis 100%) Bestimmung des Calciumgehaltes im Serum außerordentlich erschwert, von der Leiche sogar unmöglich. Beim Menschen entspricht die Minimaldosis etwa einem Drittel bis einer halben Drüse (1 ccm Extr.). Selbst sehr häufige, rasch hintereinander wiederholte Injektionen sind nicht imstande, Calcium über einen gewissen Wert hinaus zu mobilisieren, während Injektion in größeren Zeitabständen (mehrere Stunden) einen bedeutenden kumulierenden Effekt haben. Veränderungen anderer Blutwerte in Hypercalcaemietod: Cl = bedeutend herabgesetzt (von 320 auf 270 mg). Harnstoff = bis auf das 4—5fache erhöht. Reststickstoff entsprechend dem Harnstoff. Gefrierpunkt auf unter 0,70 herabgesetzt. Blutzucker normal. Viskosität excessiv gesteigert. Eiweißgehalt nicht sicher bestimmt. Alkalireserve: zunächst keine nennenswerte Änderung, Abfall terminal. Erhöhung des Reststickstoffs und Harnstoffs wird als agonales Symptom gedeutet. Die Verringerung des Chlorgehaltes nach Extraktgabe soll eine diuretische und antihydropische Wirkung beim Menschen zur Folge haben. Blutphosphor: zunächst keine wesentliche Änderung, Anstieg erst bei dauerndem Hochhalten des Calciumspiegels und als Kompensation gedeutet. Beim Normaltier und beim Menschen ist die orale Applikation im Gegensatz zum Parathyreoektomierten Tier wirkungslos. Standardisierung des Extrakts durch das Tierexperiment ist wegen der zu großen individuellen Schwankungsbreite noch nicht angezeigt. Am besten geschieht die Dosierung nach der verwandten Menge Ausgangsmaterial.
György Heidelberg).

Boothby, Walter M., and J. Vidlicka: The calorigenic action of adrenalin at rest and at work. (Die Wärmebildung nach Adrenalin bei Ruhe und Arbeit.) (*Americ. physiol. soc., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 1, S. 141. 1924.

Die vermehrte Wärmebildung nach subcutaner Injektion von 0,5 mg Adrenalin betrug im Bett 19 Calorien, bei langsamem Gang 22 Calorien, bei schnellem Gang (6200 m pro Stunde) 60 Calorien. Injektion von Adrenalin erhöht das Müdigkeitsgefühl nach schneller Bewegung.
Eichholtz (Freiburg i. Br.).

Gutowski, B.: Rôle des surrénales dans l'hypertension artérielle après l'excitation du bout périphérique du nerf vague. (Die Rolle der Nebennieren für das Zustandekom-

men der arteriellen Hypertension nach Reizung des peripheren Vagusendes.) (*Laborat. de physiol., univ., Varsovie.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 12, S. 1000—1003. 1925.

Die erste Phase der Drucksteigerung nach Vagusreizung ist mechanisch bedingt, während die zweite an die Unversehrtheit des N. splanchnicus, sowie der Nebennieren gebunden ist. *Atzler* (Berlin).

Elman, Robert, and Philip Rothman: Adrenal insufficiency and atrophy of the cortex following venous obstruction of the suprarenal glands. (Nebenniereninsuffizienz und Atrophie der Rinde nach Ligatur der Nebennierenvenen.) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. **35**, Nr. 396, S. 54—58. 1924.

Verff. experimentierten an Katzen, weil hier die anatomischen Verhältnisse besonders günstig liegen, eine große Vene (Lumbo adrenalis) leicht zu finden ist und weniger Varianten vorkommen als bei anderen Versuchstieren. Es fand sich, daß einfache Ligatur der Vene, selbst mit Entfernung eines Organs, keine Insuffizienz hervorruft. Entfernung eines Organs und Ligatur der Vene des anderen in einer Sitzung hat den Tod nach 3—6 Tagen zur Folge. Entfernt man die Nebennierenrinde beiderseits unter Zurücklassung normalen Markes, erfolgt Exitus letalis. Zufällig wurde gefunden, daß eine Nebenniere stets Rindenatrophie zeigte, wenn beide Venen legiert waren und die Gefäße der oberen und unteren Pole durchschnitten wurden; das Schwesterorgan war dann hypertrophiert, aber sonst gesund. *Schüßler.*°°

Osawa, Masaru: Über den Einfluß des Tuberkulins auf die Adrenalinsekretion der Nebennieren. (*I. med. Klin., med. Hochsch. Keijo, Chosen, Japan.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **101**, H. 3/4, S. 249—258. 1924.

Verf. bildet eine Cavatasche, indem er sämtliche Bauchvenen mit Ausnahme der Nebennierenvenen abbindet, ebenso wie die Vena cava unterhalb und oberhalb der Nebennierenvenen. 30—90 Minuten nach 0,05 ccm Alttuberkulin Koch tritt Mehrsekretion von Adrenalin ein. Diese Tuberkulinwirkung wird nicht aufgehoben durch vorherige Injektion von 0,2 mg Nicotin. *Eichholtz* (Freiburg i. Br.).

Papanicolaou, George N.: The production of certain distinct types of reactions by the use of ovarian extracts. (Über einige scharf unterschiedene Reaktionsweisen bei Anwendung von Ovarialextrakten.) (*Laborat. of Cornell univ. med. coll., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 2, S. 106—108. 1924.

Ausgehend von der Vermutung, daß eine so kompliziert gebaute „Drüse", wie das Ovar möglicherweise mehr als eine wirksame Substanz sezerniert und von der Anschauung, daß die so verschiedenen Zustände des weiblichen Genitaltrakts kaum auf die Wirksamkeit eines einzigen Hormons zurückgeführt werden können, studiert der Verf. den Einfluß verschiedener Ovarialextrakte von Kuh und Schwein auf die Genitalentwicklung und -funktionen der Meerschweinchen. Die extrahierten Lipoide des Corpus luteum bewirkten, injiziert, Rückgang der großen Follikel, Aufhören der Ovulation und Unterdrückung der Brunsterscheinungen, haben mithin denselben Effekt wie ein aktives Corpus luteum. Orale Applikation war wirkungslos. Extrakte aus Follikeln und Follikelcysten und aus dem restlichen Ovarialgewebe entwickeln die von Allen und Doisy beschriebene kongestive und Hypertrophie erzeugende Wirksamkeit am Genitaltrakt, führen mithin Brunsterscheinungen herbei. Auch diese Extrakte sind durch Extraktion der Lipoide gewonnen und oral unwirksam. Eine 3. Gruppe von Extrakten bestand aus den wasserlöslichen Fraktionen alkoholischer Extrakte ganzer Ovarien und der Corpora lutea. Sie waren auch bei oraler Applikation in gewissem Grade wirksam und regen die Ovarialfunktion an (Verkürzung des sonst regelmäßigen Zyklus), ohne zu den hypertrophischen Erscheinungen der Brunst zu führen. *Otto Risse* (Freiburg).

Asher, Leon: Beiträge zur Physiologie der Drüsen. Nr. 77. Abe, Y.: Fortgesetzte Untersuchungen über die Abhängigkeit der Phagocytose von inneren Sekreten. (*Physiol. Inst., Univ., Bern.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 1/2, S. 103—125. 1925.

Die Arbeit beschäftigt sich mit der weiteren Erforschung der Beziehungen zwischen Phagocytose und den Drüsen mit innerer Sekretion. Die Methodik bestand darin, daß bei Kaninchen durch sterile Aleuronatinjektion ein Exsudat erzeugt wurde. Die Exsudatzellen wurden mit Reis oder Kohle zusammengebracht und mit Serum von verschiedenen Tieren stehen gelassen. Einzelheiten der Arbeitsweise sind in der vorliegenden Arbeit sowie in den früheren Mitteilungen von Furuya (vgl. diese Berichte **27**, 388—390) und Masuno (vgl. diese Berichte **30**, 434) enthalten. Ferner wurde noch die Prozentzahl der Makrophagen, welche polynucleäre Leukocyten aufgenommen haben, festgestellt.

Es wurden folgende Ergebnisse erzielt. Die Entfernung der Schilddrüse, der Milz, des Ovariums und des Hodens setzt das phagocytäre Vermögen herab. Am stärksten wirkt in dieser Beziehung die Thyreoidektomie, am schwächsten die Beseitigung

des Hodens. Bei gleichzeitiger Entfernung von Schilddrüse und Ovarium oder von Schilddrüse und Milz sinkt das phagocytäre Vermögen stärker, als nach der Einzelentfernung dieser Organe. Die Doppelentfernung von Milz und Hoden führt gleichfalls zu einer sehr erheblichen Herabsetzung des phagocytären Vermögens. Bei normalen Tieren ergab sich ein verhältnismäßig kleiner Einfluß der Individualität auf die Phagocytose. — Die Verminderung der Phagocytose beruht auf einer Unterwertigkeit der Leukocyten, welche sich nach Entfernung der Drüsen mit innerer Sekretion ausbildet. Verf. ist der Ansicht, daß dieses zelluläre Moment der Konstitution höher einzuschätzen ist, als die Abänderung des Serums. Die Untersuchung des phagocytären Vermögens von Exsudatleukocyten erlaubt eine Einsicht in ein wichtiges Funktionsgebiet der Drüsen mit innerer Sekretion. (76. Mitt. vgl. diese Berichte **31**, 686.)

Abelin (Bern).

Mannelli, Matteo: La sinergia reciproca delle glandole a secrezione interna sull'attività dell'osteogenesi. (Wechselwirkung der innersekretorischen Drüsen auf die Aktivität der Knochenbildungen.) (*Istit. di anat. ed istol. patol., univ., Napoli.*) Gazz. internaz. med.-chir. Jg. **1925**, Nr. 4, S. 58—66. 1925.

Zusammenstellung der Literatur über Beziehungen der Drüsen mit innerer Sekretion — einzeln und in wechselseitigem Zusammenwirken — zur Knochenbildung sowie zu der Callusbildung und Rachitis. Insbesondere werden Versuche von Jovane wiedergegeben, der durch Injektion von Alkoholextrakt der Faeces rachitiskranker Kinder bei jungen Kaninchen typische rachitische Veränderungen an den Knochen herbeiführen konnte, besonders bei Tieren, denen vorher die Thyreoidea exstirpiert war. Verf. prüfte die Wirkung von alkoholischen Faecesextrakten auf die Callusbildung thyreodektomierter Kaninchen, sowie die Beeinflussung der hierdurch hervorgerufenen Störungen durch Behandlung mit innersekretorischen Drüsen. Kaninchen eignen sich besonders, weil bei ihnen eine Exstirpation der Thyreoidea sich gut ausführen läßt ohne Schädigung der Glandulae parathyreoideae und weil sich bei diesen Tieren die Cachexia strumipriva nur langsam entwickelt. Frakturiert wurde stets der Radius, weil sich hier Verschiebungen der Fragmente gut vermeiden lassen. Die Frakturierung geschah nach Durchschneidung der Haut und der Aponeurose mit einem Osteotom. Die Operation wird gut überstanden. Eine größere Mortalität setzte erst ein nach Beginn der Injektionen der Fäkalextrakte. Die Fraktur wurde 50 Tage nach der Thyreoidektomie ausgeführt. Die Injektionen wurden 1 Woche später begonnen. Die Faecesextrakte wurden aus dem diarrhoischen Stuhl von Kindern mit akuter Gastroenteritis mit dem 5fachen Volum Alkohol nach Spillmann gewonnen. Es wurden alle 4—7 Tage im ganzen 3—12 Injektionen in die Ohrvene gemacht und die Callusbildung bis zum 90. Tage beobachtet. In Übereinstimmung mit den Beobachtungen von Jovane ergab sich eine Verlangsamung der Callusbildung;, eine starke und unregelmäßige Bildung von Knorpelgewebe sowie Bildung von fibrohyalinem Gewebe ohne entsprechende Ossifikation (Einzelheiten siehe im Original). Es entsteht also ein osteoides Gewebe von großer Masse aber geringer Widerstandskraft. In einer besonderen Versuchsreihe wurden (im übrigen gleichbehandelten Tieren) wirksame Präparate von Thyreoidea, Hypophysis, Hoden und Ovarien (hergestellt von Serono) vom Tage der Frakturierung an per os gegeben. Da Thyreoidea und vorderer Hypophysenlappen im wesentlichen die enchondrale Knochenbildung anregen, Hoden und Ovarien die periostale, ergänzen sich diese Präparate gegenseitig. Durch diese kombinierte Behandlung wurde die abnorme Bildung von Knorpelgewebe und fibrohyalinem Gewebe verhindert, und es entwickelte sich ein mehr normaler Callus. Da es sich bei Rachitis um ähnliche Störungen, hervorgerufen durch 1. Ausfall der Tätigkeit der innersekretorischen Drüsen und 2. Autointoxikation, handelt i,st von einer kombinierten Behandlung mit Präparaten innersekretorischer Drüsen auch dort eine Besserung zu erwarten.

Fr. N. Schulz (Jena).

Hion-Jon, Victor: The influence of alcohol on the endocrine glands. (Der Einfluß des Alkohols auf die endokrinen Drüsen.) (*Nerv. clin., univ., Dorpat.*) Folia neuropathol. estoniana Bd. **3/4**, S. 288—301. 1925.

Durch akute tödliche Vergiftung der Kaninchen mit Alkohol wurden folgende Veränderungen der endokrinen Drüsen festgestellt: 1. Hypophysis: Pyknosis des Kerns in den drüsigen Zellen. Fehlen der eosinophilen Granulation. Hyperämie in allen Fällen. 2. Schilddrüse: Vermehrte Zahl der Follikeln, aber reduzierte Größe. Degeneration und Absplitterung des Epithels. Schwache Fleckung des Kolloids oder sein Fehlen. Hyperämie. Alle diese Veränderungen wurden in allen Fällen bemerkt. 3. Nebennieren: Absterben des Kerns. Chromatophilie in der Zona glomerulosa. Intensive Hyperämie in allen Fällen. Bei chronischer Alkoholvergiftung wurden folgende Veränderungen der endokrinen Drüsen erlangt: Hypophysis. Degeneration: wolkige Schwellung, Pyknose und Karyolyse des Kerns, mehr

oder weniger genau sichtbar in allen Fällen. Bildung von Kolloid im Sinus hypophyseos und im intermedialen Teil sowohl wie in den peripheren Lagern des vorderen Teils. Gleichmäßige Fleckung der eosinophilen Zellen und Reduktion ihrer Zahl. Vermehrung des Bindegewebes. Leichte Hyperämie. Veränderung der allgemeinen Struktur-Dissoziation. Schilddrüse. Zelldegeneration: Hohlraumbildung, Schwellung, Verfall des Kerns (fast in allen Fällen chronischer Alkoholvergiftung). Vergrößerung der Follikel mit Abplattung des Epithels, aber auch Verkleinerung (Verminderung) anderer Follikel und ihre Schrumpfung in derselben Drüse. Reduktion des Kolloids oder sein gänzliches Fehlen, oder, im Gegenteil, seine starke Vermehrung (in fast allen Fällen). Vermehrung des Bindegewebes. Hyperämie. Bläschen im interstitiellen Gewebe, gefüllt mit Kolloid, ausgestoßen von den Follikeln. Hyperplasie. Vermehrung der Follikel zum Schaden des interstitiellen Gewebes. Nebennieren. In der Corticalsubstanz: Fehlen des Kerns in allen Lagern. Chromatolysis in der Zona reticularis. Chromatophilie in der Zona glomerulosa. Reduktion der Fettsubstanz. Anwachsen der Fettsubstanz bis zur Bildung von voluminösen Tropfen. Mitosis der Zellenhyperplasie. Hyperämie in der Marksubstanz. Die Marksubstanz gleicht einem feinen Netzwerk, welches nur in kleinen Gruppen chromophile Zellen einschließt. Mitosis und Hyperplasie. Hyperämie. Blutergüsse in die Marksubstanz. Die erwähnten Veränderungen wurden festgestellt bei Tieren mit chronischer Alkoholvergiftung, ebenso bei solchen, die getötet wurden, und solchen, die durch die chronische Alkoholvergiftung umkamen. Veränderungen geringer Abweichung wurden festgestellt bei den chronisch vergifteten Tieren, welche getötet wurden, indem man sie akut mit Alkohol vergiftete. *Juliusburger* (Berlin-Schöneberg).

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

Achelis, Johann Daniel: Der Schmerz. (*Physiol. Inst., Univ. Leipzig.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Abt. II: Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. **56**, H. 1, S. 31—68. 1924.

Verf. setzt in dieser vorwiegend erkenntnistheoretischen Abhandlung auseinander, daß es unmöglich ist, die in ihrer Struktur wesentlich verschiedenen Formen des Schmerzes unter eine psychologische Kategorie zu begreifen, weil sie gleichsam die Stadien der Entwicklung vom Tier zum Menschen sind und daher auch nur in genetischer Beziehung verstanden werden können. Tierischer Trieb, Gefühl, Auffassung sind die Hauptpunkte dieses Weges, der im einzelnen an drei Momenten deutlich gemacht wird. 1. Ist für diese Entwicklung die zunehmende körperliche und psychische Isolierung des Schmerzes aus dem diffusen Ganzen des Triebes maßgebend; 2. das vom biologischen Standpunkt aus Sinnloswerden der Bewegungen im Wandel von der Trieb- zur Ausdrucksbewegung, woran sich 3. der vollkommene Ausfall des motorischen und auch des visceralen Teiles anschließt. All diesen strukturell verschiedenen Erlebnissen bleibt die Nichtgegenständlichkeit erhalten, bis heran an die Modifikation anderer gegenständlicher Empfindungen wie beim „heiß". Hier ist der Schmerz im strengen Sinne des Wortes nahe daran, Sinnesempfindung zu werden, erreicht aber das Ziel nicht. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Mayer, B.: Beitrag zur Lokalisation von Schmerzempfindungen. Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Abt. II, Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. **56**, H. 2/3, S. 141 bis 153. 1925.

Verf. hat mit Hilfe der v. Freyschen Reizhaare und Stachelborsten an verschiedenen Hautstellen das absolute Erkennungsvermögen für die Örtlichkeit von Berührungs- und Schmerzreizen geprüft. Das angewandte Verfahren bestand darin, daß die vermeintlichen Reizstellen gezeigt werden mußten. Dabei hat sich herausgestellt, daß die Örtlichkeit von Schmerzreizen mit einer geringeren Sicherheit angegeben wird, als die von Druckreizen. Da die Raumschwellen des Schmerzsinnes höher sind als die des Drucksinnes, so läßt sich auf Grund dieses Befundes aussagen, daß beim Schmerzsinn, wie beim Drucksinn absolutes Erkennungs- und Unterscheidungsvermögen für räumliche Verhältnisse einander parallel gehen. *v. Skramlik.*

Hoefer, P., und A. Kohlrausch: Über die Schwellenempfindung an Schmerzpunkten der Haut. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **205**, H. 3/4, S. 447—451. 1924.

Bei schwellenmäßiger elektrischer Reizung von Schmerzpunkten, die vom Druck-

punkte weit ab liegen, wurde als Empfindungserfolg: Stechen, Jucken, Brennen und Schneiden beobachtet, daneben aber auch hauchartige und Berührungsempfindungen. Die letzteren traten sowohl bei Einzelreizen wie Reizserien auf, jedoch erst unmittelbar über der absoluten Schwelle. Bei minimaler Reizverstärkung oder langen Reizserien verschwanden sie und es trat eine der anderen Qualitäten an ihre Stelle. Als Schwellenreizerfolg bei langen Serien war Zucken sehr häufig zu beobachten. Ob Berührung, Stechen, Jucken, Brennen oder Schneiden gespürt wurde, darüber machten die Vp. recht bestimmte Angaben; erhebliche individuelle Abweichungen zeigten sich bezüglich der Frage des Schmerzhaften oder Schmerzlosen der Empfindungen. *v. Skramlik.*

Panzel und v. Weizsäcker: Über den Kraftsinn. (*14. Jahresvers. d. Ges. dtsch. Nervenärzte, Innsbruck, Sitzg. v. 24.—26. IX. 1924.*) Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. **83**, H. 4/6, S. 323—324. 1925.

An 25 Kranken und verschiedenen Normalen wurde das Vermögen untersucht, Gewichte zu vergleichen. Ermittlungen der Unterschiedsschwellen stoßen im allgemeinen auf größere Schwierigkeiten als einfache Vergleiche zwischen rechts und links bei einseitigen Affektionen. Bei letzteren ergibt sich, daß (auch bei wenig oder gar nicht verschlechterter Unterschiedsschwellenempfindlichkeit) auf der pathologischen Seite Falschschätzung bei den verschiedensten Affektionen vorkommt. Unterschätzungen finden sich besonders bei Affektionen sensibler Bahnen (z. B. Tabes, Syringomyelie, Brückenherden mit Sensibilitätsstörung. Bei Pyramidenbahnläsionen mit spastischer Parese findet man dagegen vielfach Überschätzung gegenüber der normalen Seite. Die Untersuchung lehrt die Notwendigkeit, zwischen Störungen des Kraftsinnes im engeren Sinne, die auf Läsion des sensiblen Apparates beruhen, und Störungen der Verwertung des Kraftsinns, die in Urteilen zum Ausdruck kommt, zu unterscheiden.

v. Skramlik (Freiburg i. Br.).

Skramlik, Emil v.: Über Bewegungstäuschungen im Gebiete des Tastsinns. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., II. Abt.: Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. **56**, H. 4, S. 241—255. 1925.

Es werden eine Anzahl von Bewegungstäuschungen im Gebiete des Tastsinns besprochen, die sich in zwei Gruppen sondern lassen. 1. Solche, die sich bei Verschiebung der Tastfläche auf ihrer Unterlage (Fettgewebe, Sehnen, Muskeln und Knochen) und 2. solche, die sich bei bewegter Tastfläche und ruhenden oder bewegten Gegenständen, oder bei ruhender Tastfläche und bewegten Gegenständen bemerkbar machen. Ein Analogon zu den Täuschungen der ersten Art läßt sich beim Gesichtssinn in den Scheinbewegungen ruhender Gegenstände bei passiver Augenverstellung, zu einigen der zweiten im Gesichtsschwindel erblicken. Als Ursache der Bewegungstäuschungen im Gebiete des Tastsinns kommen in weitaus höherem Grade als beim Gesichtssinn gewohnheitsmäßige Handlungen in Betracht. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Skramlik, Emil v.: Über Tastwahrnehmungen. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., II. Abt.: Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. **56**, H. 4, S. 256—280. 1925.

Aufgabe der vorliegenden Untersuchungen war vor allem die Tastwahrnehmungen zu beschreiben, die in uns beim Betasten von Gegenständen und von Hautflächen des eigenen Körpers entstehen. Bei ruhender Tastfläche gelangen wir weniger zu einem Eindruck von dem Gegenstand, auf dem die Haut aufruht, sondern vorwiegend zu einem von der Gestalt, Oberfläche und der Beschaffenheit der verwendeten Hautfläche, die in die Gegenstände scheinbar eindringt. Dies beruht auf der Gesetzmäßigkeit, daß jede, auch die durch den geringen Auflagedruck beim Tasten bedingte Verlagerung der Tastfläche aus einer Normallage psychisch nur teilweise, oder überhaupt nicht verwertet wird. Als Normallage der Haut kommt hier diejenige in Betracht, die eingenommen wird, wenn keine äußeren Reize auf sie einwirken, die Hand also z. B. frei in der Luft gehalten wird. Bei allen diesen Wahrnehmungen steckt noch ein nicht ganz gut bestimmbarer Rest, der darauf zurückzuführen ist, daß uns Nachrichten über die Beschaffenheit des Gegenstandes zukommen. Bei Betasten von Tastflächen des eigenen Körpers hängt der psychische Erfolg von dem Verhältnis der Raumempfindlichkeit der beiden Tastteile ab. Ist diese gleich groß, so wechseln die Tast-

eindrücke mit der Einstellung der Aufmerksamkeit. Es ist also nach Belieben möglich, bald die eine, bald die andere wahrzunehmen, doch ist, — vollkommen entsprechend den Feststellungen beim Betasten von Gegenständen der Außenwelt — die beobachtete Tastfläche jeweils durch die Tastende deformiert. Beim Zusammenbringen von Tastflächen ungleicher Raumempfindlichkeit wird stets die mit geringerer ausgestattete als deformiert wahrgenommen. Eine Ausnahme von dieser Regel bildet der Fall, daß die eine gedrückte Fläche sich auf harter, unnachgiebiger Unterlage befindet. Dann siegt nämlich der Eindruck, daß die auf weicher Unterlage befindliche eingedrückt ist, auch wenn sie die höhere Raumempfindlichkeit besitzt. Ähnlichen Gesetzen unterstehen auch die Tastwahrnehmungen bei bewegten Hautteilen des eigenen Körpers. Bei Tastflächen gleicher Raumempfindlichkeit entscheidet über die Tastwahrnehmung die Aufmerksamkeitseinstellung, d. h. man kann willkürlich bald über die Beschaffenheit der einen, bald über die der anderen unterrichtet werden. Bei Betasten zweier Hautflächen ungleicher Raumempfindlichkeit gewinnen wir überwiegend, ja sogar allein den Eindruck von der Gestalt und Oberflächenbeschaffenheit der Tastteile geringerer Raumempfindlichkeit. Von den physiologischen Faktoren, durch welche die Tastwahrnehmungen beeinflußt werden können, sind die Innervationsantriebe die wichtigsten und interessantesten. Unter ihnen soll die Summe aller zentralnervösen Vorgänge verstanden sein, durch deren Zusammenwirken ein bestimmter motorischer Effekt erzielt wird. Die Innervationsantriebe beeinflussen die Tastwahrnehmungen in dem Sinne, daß der Wille zur Tat für die Tat selbst genommen wird, wenn man die Tastteile in einer Weise zu gebrauchen beabsichtigt, die sonst zu einem Erfolge führt. Bemerkenswert ist, daß man sich unter den gegebenen Bedingungen nicht allein über die Gestalt der Gegenstände täuscht, sondern auch über die Anordnung unserer Tastwerkzeuge im Raume. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Schwab, Adolf: Über die Lokalisation zweier gleichzeitig erzeugter Berührungsempfindungen. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., II. Abt.: Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. 56, H. 4, S. 222—240. 1925.

Die Versuchsergebnisse des Verf. lehren, daß die Lokalisation zweier Druckreizstellen durch Angabe der Lage der Verbindungslinie auch in der Normallage der Tastwerkzeuge nicht immer objektiv richtig erfolgt. Es kommt vielmehr bei einzelnen Personen und bestimmten Lagen der Reizorte, namentlich an den Fingern, zu konstanten Täuschungen, die man messend festhalten kann, wenn man den Winkel α bestimmt, den die objektive Lage der Verbindungslinie der beiden Druckreizstellen mit der Frontalen einschließt, sowie den Winkel β, den die mit Hilfe einer Zeigevorrichtung angegebene subjektive Lage der Verbindungslinie ebenfalls mit der Frontalen bildet. Diese Täuschungen äußern sich darin, daß besonders auf der Volarseite von Fingern der linken Hand bei Darbietung von zwei Druckreizen, die ungleich weit distal gelegen sind, der ulnar gelegene Reizort näher proximal lokalisiert wird, als er tatsächlich ist. Die Täuschung hat mit der ungleichen Raumempfindlichkeit an den einzelnen Fingergliedern durchaus nichts zu tun. Sie macht sich in gleicher Weise geltend, ob sich die beiden Reizstellen auf den Grund- oder Endphalangen befinden, ob sie an einem Finger, oder an zwei unmittelbar oder mittelbar benachbarten Fingern gelegen sind. Je weiter die beiden Reizstellen in der Längsrichtung voneinander entfernt sind, um so ausgeprägter ist die Täuschung, weil nämlich die Lage der Verbindungslinie mit einer ganz überraschenden Sicherheit gezeigt wird, wenn sich der distal gelegene Punkt radial befindet. Je größer die Entfernung der beiden Reizstellen in der Querrichtung ist, um so weniger ausgeprägt ist die Täuschung, da gleichmäßig sicher gezeigt wird, ob sich der radial oder ulnar gelegene Punkt weiter distal befindet. Bemerkenswert ist, daß die Täuschung besonders an der linken Hand so ausgeprägt ist; man unterliegt ihr aber auch auf Fingern der rechten Hand, doch meist in weitaus geringerem Maße. Weiter ist hervorzuheben, daß man unter dem Eindruck optischer Wahrnehmungen den Fehler, wenn auch nicht völlig beseitigen, so doch erheblich verringern kann.

Wenn man nämlich wiederholt nach erfolgter Darbietung die Lage der beiden Reizstellen betrachtet, so kann man zuletzt auch im unwissentlichen Verfahren sich so einstellen, daß auf Grund von Überlegungen der Fehler wesentlich verringert wird. Man unterliegt aber den Täuschungen wieder, sowie man eine Zeitlang mit der Übung aussetzt. Die beschriebenen konstanten Urteilstäuschungen über die Lage der Verbindungslinie zweier Druckreizstellen wechseln individuell stark; bei einzelnen Individuen (so bei 2 unter 4 untersuchten Vpn.) sind sie deutlich, bei einer weiteren verschwommen, bei der 4. überhaupt nicht zu verzeichnen. Die Täuschung macht sich um so weniger bemerkbar, je größer die Abweichungen schon in denjenigen Lagen der Verbindungslinie sind, bei denen der weiter distal gelegene Punkt radial liegt. Dadurch hebt sich aber gleichzeitig der Befund hervor, daß von manchen Personen bestimmte Lagebeziehungen der beiden Druckreizstellen mit einer außerordentlichen Genauigkeit angegeben werden, die so groß ist, daß objektive und subjektive Lage der Verbindungslinie entweder völlig übereinstimmen, oder aber so geringe Abweichungen begangen werden, daß die feststellbaren Fehler noch auf Unsicherheiten bei der objektiven Messung beruhen. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Kawakami, Riiti: Über die absolute Erkennung des Ortes eines Druckreizes bei normaler und anormaler Lage der Haut. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., II. Abt.: Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. **56**, H. 4, S. 195—202. 1925.

Nach den Untersuchungen des Verf. wird die Lage eines Druckreizortes mit der gleichen Sicherheit erkannt, ob sich die Haut in ihrer Normallage befindet oder aus dieser herausgebracht ist. Verf. hat sich zur Feststellung dieser Tatsache der Methode von Weber zur Prüfung des Raumsinnes der Haut bedient, die darin besteht, daß die Vp. nach erfolgter Berührung einer Hautstelle den vermutlichen Reizort zu zeigen hat. Aus den Befunden läßt sich der Schluß ziehen, daß es nur die in der Haut selbst gelegenen Sinnesgebilde sind, durch die die Ortsbestimmung von Berührungsreizen vollzogen wird und daß tiefer gelegene Receptoren daran durchaus keinen Anteil haben. Man konnte nämlich vermuten, daß die sehr viel genauere Lokalisation an Gelenkstellen vorzugsweise durch tiefere, in den Sehnen oder Gelenken befindliche Receptoren mitbewirkt wird. Doch liegen die Verhältnisse mit hoher Sicherheit so, daß uns alle diejenigen Hautpartien, die durch den Gebrauch ständig verlagert und gedehnt werden, und das sind die über Gelenken befindlichen, viel genauer bekannt sind. *v. Skramlik.*

Kawakami, Riiti: Über Entfernungstäuschungen im Gebiete des Drucksinnes. (*Physiol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., II. Abt.: Zeitschr. f. Sinnesphysiol. Bd. **56**, H. 4, S. 203—221. 1925.

Bei jeglicher Verstellung der Tastflächen aus der Normallage, die durch die anatomische Gliederung und die gewohnheitsmäßige Haltung der Gliedmaßen bestimmt ist, treten Täuschungen über die Entfernung zweier Reizorte auf. Diese Täuschungen äußern sich darin, daß die subjektive Entfernung der beiden Reizstellen nicht mit der objektiven übereinstimmt.

Die Ausmessung der subjektiven Entfernung geschah auf taktilem Wege durch Vergleich mit einer Strecke, die auf einer anderen in Normallage befindlichen Tastfläche dargeboten wurde. Diese Art von Bestimmung hatte eine genaue Untersuchung der Leistungen der Tastflächen in der Normallage zur Voraussetzung. Dabei hat sich gezeigt, daß man mit Hilfe des Drucksinnes Strecken nur unter ganz bestimmten Bedingungen vergleichen kann. Objektiv gleiche Strecken erscheinen bei Begutachtung selbst durch symmetrisch gelegene Tastteile nicht unter allen Umständen auch subjektiv gleich. So sind in der Längsrichtung dargebotene Strecken objektiv gleicher Länge auf den gleichen Fingern rechts und links nicht gleich, sondern sie erscheinen den meisten Personen rechts größer. Zu vergleichen sind Strecken in der Längsrichtung und auf den Fingern einer Hand. Strecken der Querrichtung können dagegen mit symmetrisch gelegenen Tastteilen der rechten und linken Seite verglichen werden. Strecken in der Längs- und Querrichtung sind an den Fingern ebensowenig zu vergleichen wie an den übrigen Körperstellen. Von zwei objektiv gleich langen Strecken überwiegt die in der Querrichtung dargebotene.

Auf dieser Grundlage konnte die Ausmessung der Entfernungstäuschungen vor

sich gehen. Sie ergab eine volle Bestätigung des von v. Skramlik aufgestellten Satzes, daß sich die subjektive Entfernung stets zwischen die objektive und Normalentfernung einreiht. Die Entfernungsänderung wird psychisch nur teilweise oder überhaupt nicht verwertet. Die Verwertung der Entfernungsänderung ist für eine Art von Tastflächenverstellung individuell verschieden, für eine Vp. aber annähernd konstant. Die subjektive Entfernung wird durch zwei Faktoren beeinflußt, durch die objektive und die Normalentfernung der beiden Reizstellen, die sich in eigenartiger Weise miteinander kombinieren. Bemerkenswert ist, daß man sich für eine Zeitlang mit der Aufmerksamkeit auf Grund von Überlegungen auf die Normal- oder aber, wenn man die Strecke optisch wahrgenommen hat, auch auf die objektive Entfernung einstellen kann. Die Kombination der objektiven und der Normalentfernung, wie sie in der subjektiven zum Ausdruck kommt, ist also keine völlig festgelegte. Doch ist ausdrücklich hervorzuheben, daß die zur Trennung dieser beiden Faktoren erforderliche Aufmerksamkeitseinstellung nicht jedem ausnahmsweise gelingt. Aber auch wenn dies der Fall ist, so lassen sich Normal- oder Objektiventfernung nur für kurze Zeit festhalten.

v. Skramlik (Freiburg i. Br.).

Henning, Hans: Ausgeprägte Anschauungsbilder der beiden Arten von Geschmackssinn. (*Psychol. Inst., techn. Hochsch., Danzig.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., I. Abt.: Zeitschr. f. Psychol. Bd. **95**, H. 3/4, S. 137—141. 1924.

Beschreibung eines bemerkenswerten Falles von ausgeprägten eidetischen Geschmacksbildern der Zunge. Bei der betreffenden Person genügt das Erblicken eines Geschmackreizes, um den Geschmack mit vollem Wirklichkeitscharakter zu erleben. *v. Skramlik* (Freiburg i. Br.).

Bourguignon, Georges, et Renée Déjean: Double chronaxie du système optique de l'homme. (Doppelte Chronaxie des optischen Systemes beim Menschen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 2, S. 169—172. 1925.

Der eine der beiden Autoren hat in einer früheren Arbeit festgestellt, daß die Chronaxie des optischen Systems zwischen 1 und 366 liegt, d. h. also viel größer ist als die des Nerven und Muskels.

Zur Bestimmung wurde das Phosphen benützt, das bei Stromschluß und -öffnung im Auge entsteht. Es wurde aber damals nicht festgelegt, ob es sich um eine Erregung des Nerv. opticus an der Papille oder am Stamm oder um eine Erregung der Retina handelt. In der vorliegenden Arbeit wurden diese Befunde noch genauer untersucht. Es wurde die Lage der Elektroden variiert, der + - und — -Pol als Reizelektrode bei monopolarer Reizung verwendet, auch die Wirkung bipolarer Reizung untersucht; die Resultate waren immer gleich. Die Messung der Chronaxie geschah mit den bekannten Methoden, am meisten haben sich die Autoren eines Kondensators bedient. Die Versuche wurden an 6 verschiedenen Personen vorgenommen, und es wurde das linke und rechte Auge untersucht.

Die Rheobase ist sehr klein: in Volt ausgedrückt etwa 2—10 Volt, in Milliampere stets unter $^1/_{10}$ Milliampere, oft auch unter $^1/_{100}$. Bei Abtastung der verschiedenen Punkte des Augapfels zeigten sich in den Werten der Chronaxie zwei Größenordnungen: eine zwischen, 1,1 ς und 1,9 ς, die andere zwischen 2,1 ς und 2,7 ς. Wird das Auge, an dem nicht operiert wird, offen gelassen, so kann die Versuchsperson das Phosphen lokalisieren, d. h. angeben, ob es zentral oder peripher liegt. Dabei stellt sich heraus, daß den zentral lokalisierten Phosphenen eine Chronaxie von 2,1—2,7 ς entspricht, den an der Peripherie lokalisierten eine solche von 1,1—1,9 ς. Die bipolare Reizung mit den gleichen Ergebnissen zeigt, daß es sich um eine Reizung der Retina handelt. Die Lokalisation der Phosphene mit der kleineren Chronaxie an der Peripherie läßt schließen, daß die dort vorhandenen Stäbchen eine Chronaxie von 1,1—1,9 ς haben, während die zentralen Phosphene für die Zapfen den Chronaxiewert von 2,1 ς bis 2,7 ς wahrscheinlich machen. Diese Tatsache stimmt mit den Ergebnissen anderer Autoren gut überein. Da es weniger wahrscheinlich ist, daß die Stäbchen und Zapfen selbst als sensible Elemente sehr rasch erregbar sind, und da es auch denkbar ist, daß der elektrische Reiz die den sensiblen Elementen entsprechenden Nervenendigungen leichter erregt, glauben die Verff. daß die von ihnen gemessenen Werte für die Nervenendigungen gelten.

Ferd. Scheminzky (Wien.)

Vogelsang, Kurd: Der Einfluß der Dunkeladaptation auf den zeitlichen Verlauf der Gesichtsempfindung bei Verwendung farbiger Prüflichter. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **203,** H. 1/4, S. 1—34. 1924.

Verf. untersuchte den Einfluß der Dunkeladaptation auf die Empfindungszeit, Empfindungsdauer und zeitlichen Verlauf der Gesichtsempfindung bei Anwendung weißer und farbiger Lichter (Rot_1 langwelligster Teil des Spektrums bis 703 $\mu\mu$, Rot_2 bis 578 $\mu\mu$, $Blau_1$ bis 703 $\mu\mu$, $Blau_2$ kurzwelliger Anteil bis 533 $\mu\mu$) mittels der von Fröhlich und Kovács (vgl. diese Berichte **22,** 284) beschriebenen Methode. Die Empfindungszeit zeigt bei allen Lichtern im Verlauf der Dunkeladaptation eine beträchtliche Abnahme. Diese Abnahme ist jedoch in einem Stadium der Adaptation, das als kritisches Stadium bezeichnet wurde, von einem erneuten Ansteigen der Empfindungszeit unterbrochen, und zwar tritt dieses Stadium für das blaue Licht früher ein und ist schwächer entwickelt als für das weiße Licht, während es für das rote Licht später eintritt und stärker entwickelt ist als für das weiße. Die Empfindungsdauer erfährt bei allen verwendeten Reizlichtern im Verlauf der Dunkeladaptation eine beträchtliche Zunahme, die am stärksten ausgeprägt ist im kritischen Stadium. Auch in bezug auf die Zunahme der Empfindungsdauer nimmt sowohl, was ihre Größe als auch ihren Eintritt betrifft, das ungefärbte Licht eine Mittelstellung ein. Die roten Lichter erfahren im kritischen Stadium die bedeutendste Zunahme der Empfindungsdauer. Während die Endwerte der Empfindungsdauer bei Rot wesentlich, bei ungefärbtem Licht etwas größer sind als am helladaptierten Auge, sinkt die Empfindungsdauer für das blaue Licht am Ende der Adaptation in der Regel unter die Anfangswerte. Der zeitliche Verlauf der Gesichtsempfindung weist bei sämtlichen der verwendeten Reizlichter im Verlauf der Dunkeladaptation eine zunehmende Steilheit des Helligkeitsanstieges und eine zunehmende Helligkeit auf, doch passieren alle Empfindungen das kritische Stadium, in welchem der Anstieg außerordentlich flach, das Helligkeitsmaximum relativ spät erreicht wird, und die Helligkeit eine vorübergehende Abnahme aufweist. Diese Veränderungen sind für die roten Lichter am stärksten ausgeprägt. Bei sämtlichen verwendeten Prüflichtern zeigt sich im Verlauf der Dunkeladaptation ein Absinken der Reizschwelle, dieses Absinken tritt bei roten Lichtern am geringsten, bei blauem Licht am stärksten hervor. Die spezifische Farbschwelle erfährt allein bei dem langwelligsten Rot eine, wenn auch nicht umfangreiche Abnahme, während das Absinken der Farbschwelle bei den anderen Farben sich nur auf die ersten Minuten der Adaptation beschränkt und dann durch das Hervortreten der Funktion des Dämmerungsapparates wieder zurückgedrängt wird. Zwischen den Veränderungen der Empfindungszeit, des zeitilchen Verlaufes und der Reizschwelle, welche bei Verwendung farbloser und farbiger Prüflichter im Verlaufe der Dunkeladaptation hervortreten, lassen sich enge Abhängigkeitsbeziehungen nachweisen. *G. Farkas* (Budapest).

Pauli, R., und A. Wenzl: Über Farbenempfindungen bei intermittierendem farblosem Lichte. (*Psychol. Inst., Univ. München.*) Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. **48,** H. 3/4. S. 470—484. 1924.

Die Verff. untersuchten mittels der Benhamscheibe bzw. Maxwellscheibe, deren Durchmesser 20 cm betrug, bei Abstand der Scheibe vom Auge von 1 m und 4 Min. Beobachtungsdauer, in diffusem Tageslicht, bei verschiedener Umdrehungszahl der Scheibe (3—50 in der Sek.) die Farbenempfindungen bei intermittierendem farblosen Lichte.

Es ließen sich drei zeitlich und qualitativ verschiedene Farbenerscheinungen nachweisen. Die erste — Phase I — bei ganz geringen Geschwindigkeiten (3—5 Umdrehungen in der Sekunde, am günstigsten bei 7—8 Umdrehungen), ist lediglich an den Ringstücken zu beobachten. Die inneren Kreise erscheinen abwechselnd rot- oder grüngelb. Die Farbqualitäten sind ungesättigt, die Färbung der Kreise ist nicht gleichmäßig. Phase II erscheint bei 9,5—37, am schönsten bei 25 Umdrehungen, und erstreckt sich über die ganze Scheibe, die von intensiv blauen mit dazwischen liegenden gelben Sektoren überdeckt erscheint. Phase III tritt bei 33—40 Umdrehungen auf, besteht in größeren roten und grünen Flecken, die meist am Scheibenrand liegen. Es

wurde auch die Beschaffenheit der Scheibe (ganz weiß oder halb schwarz bzw. farbig) geprüft, ferner die Wirkung auf die Erscheinungen der Reizungsdauer, der Beleuchtungsstärke, sowie die Verwendung farbiger Sektoren unter Weglassen der Ringstücke. Die Verff. geben eine Erklärung der mannigfachen Erscheinungen, hauptsächlich der Phase II und III, die sich im allgemeinen auf dem Gedanken einer Trägheit der Farbenerregung, der Annahme einer Verschiedenheit der Trägheit nach Farben (Helmholtz) und der ausführlich behandelten Resonanzhypothese gründet. *G. Farkas* (Budapest).

Engelking, E.: Über den Stereowert und Zeitdifferenzwert verschiedenfarbiger Lichter und die relative Empfindungszeit der Stäbchen und Zapfen bei den angeborenen Störungen des Farbensinnes. (*Univ.-Augenklin., Freiburg i. Br.*) Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. Bd. **73**, Juli-August-H., S. 1—28. 1924.

Das Stereophänomen wurde zur Grundlage für Versuche an Farbensinnanomalien der Protanopen, Deuteranopen, Protanomalen und Deuteranomalen Gruppen gewählt. Der Unterschied zwischen jenen Farbensinnanomalien ist durch die verschiedene Reaktionsweise der reizaufnehmenden Elemente bedingt. Nach Koenig und v. Kries sind Dichromasien als Reduktionsformen des normalen Farbensinnes aufzufassen. Die Methode zur Erzeugung des Stereophänomens wurde von Fertsch, v. Kries (vgl. diese Berichte **22**, 287) u. a. genau beschrieben. Um das Stereophänomen zum Verschwinden zu bringen, muß vor das andere Auge ein graues Filter von gleicher Lichtdurchlässigkeit angewandt werden. Hellere oder dunklere bringen es wieder zum Vorschein. Mit Hilfe eines Graukeiles, dessen Lichtdurchlässigkeit an jeder Stelle bekannt ist, kann der Stereowert jedes farbigen Filters durch den Wert jener Stelle des Keiles ausgedrückt werden, bei welcher, neben Anwendung des Filters am anderen Auge, kein Stereoeffekt vorhanden ist (Pulfrich, Steroskopie im Dienste der Photometrie. Berlin 1923). Es wurde mittels des Stereophänomens auch bestimmt, um wieviel Zeit später die Empfindung an einem Auge als auf dem anderen eintritt.

Für Rot, Gelb, Grün und Blau sind die Stereowerte bei den erwähnten Gruppen von Farbensinnanomalien ermittelt worden. Für Protanomalen und Protanopen sind die Stereotageswerte des Rot und Gelb geringer als für den Normalen. Ein analoges Verhalten zeigen dieselben auch hinsichtlich der Zeitdifferenzwerte. Nach den Stereotageswerten nehmen Protanopen und Protanomalen eine Mittelstellung zwischen Normalen und totalen Farbenblinden ein. Durch ungleiche Adaptation beider Augen ist beim Protanopen ein isochromes Stereophänomen in gleicher Weise erzeugbar wie beim Normalen. *G. Farkas* (Budapest).

Kreidl, A., und S. Gatscher: Stimmgabeluntersuchungen über die Wechselwirkung der beiden Gehörorgane. Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. Jg. **59**, H. 1, S. 41—44. 1925.

Die Verff. hatten bei Erregung des einen Ohres durch einen starken Gabelton und Annäherung einer gleichhohen Gabel an das andere Ohr Verstärkung des auf seiten des ersten Ohres gehörten Tones beobachtet (vgl. diese Berichte **31**, 113). Die Verstärkung wurde nicht beobachtet, wenn die erste Gabel auf den Schädel aufgesetzt und das eine Ohr verschlossen wurde (Weberscher Versuch), oder wenn der Ton einer Gabel durch verschieden lange und weite Schläuche beiden Ohren zugleich zugeleitet wurde. „Der verschiedene Ausfall der beiden Versuche bei Annäherung der zweiten unisonen Stimmgabel erklärt sich ungezwungen dadurch, daß im Weberschen Versuch die Intensitätsdifferenz wesentlich kleiner ist als im ersten. Man kann sich also in diesem mit dem zweiten Schallreiz sozusagen einschleichen, bevor jene Intensitätsdifferenz besteht, die im Weberversuch primär gegeben ist. Innerhalb der Zeit, in welcher der Schallreiz allmählich ansteigt, ist das Auftreten des Verstärkungsphänomens daher möglich." *v. Hornbostel* (Steglitz).

Wittmann, Joh.: Beiträge zur Analyse des Hörens bei dichotischer Reizaufnahme. (*Psychol. Inst., Univ. Kiel.*) Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. **51**, H. 1/2, S. 21—122. 1925.

Zwei an die Ohren verteilte Taschenuhren werden in der Regel getrennt rechts und links gehört (sog. Weberscher Taschenuhrenversuch). Bei geeignetem Gangverhältnis der Uhren und nichtanalytischem Verhalten (Aufmerksamkeit auf die Mediane eingestellt) konnte Verf. zweiohrige Schallbilder beobachten, die entsprechend dem Zeitunterschied der Rechts- und Linksschläge (interkraniell) lokalisiert wurden.

Der größte Zeitunterschied, bei dem noch zweiohrige Schallbilder auftreten, ergab sich zu etwa $^1/_{60}$ Sekunde (17 σ). Mit dem Helmholtzpendel wurde bei 16 σ noch ein einziger Schall (mit sehr schneller Scheinbewegung von Ohr zu Ohr), bei 19,5 σ bereits Nacheinander beobachtet. Der (kleinste) Zeitunterschied, bei dem das interkranielle Schallbild die Lokalisation eines einohrigen Schalls — im Gehörgang — erreicht, wurde (sowohl mit einem vom Verf. konstruierten Kontaktapparat als mit der bekannten Posauneneinrichtung) zu 2,6 σ, von Ungeübten zu 2,8 σ bestimmt. Die Unterschiedsschwelle der Lokalisation erwies sich bei den interkraniellen Schallbildern als viel gröber als sie für die Richtungen bei extrakraniellen Schallbildern bisher gefunden worden war, nur die Mittenschwelle erreichte ungefähr die gleiche Feinheit (1 cm Weglängen-Unterschied). — Schwellennahe oder unterschwellige Schnurrgeräusche wurden zweiohrig (nach einigen Sekunden) noch gehört, wenn einohrig (auch bei längerer Einwirkung) nichts mehr gehört wurde. Bei einer einseitig stark schwerhörigen Patientin mußte das schlechtere Ohr stärker gereizt werden als das bessere, um Mitteneindruck zu erzielen. Bei Tönen beobachtete Verf. dieselben Erscheinungen wie Halverson (vgl. diese Berichte **15,** 528) und v. Hornbostel (vgl. diese Berichte **23,** 270). Anscheinend in Unkenntnis dieser Arbeiten folgert er aus eigenen Beobachtungen über den Einfluß von Stärkegefällen auf die Lokalisation, daß neben den Zeitunterschieden auch die Stärkeunterschiede der Reize „stets in gleicher Weise" für die Lokalisation bestimmend seien. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Jaensch, E. R.: Grundfragen der Akustik und Tonpsychologie. IV. Jaensch, E. R., und Georg Rothe: Die psychologische Akustik der Sprachlaute in ihrer Beziehung zu Fragestellungen der Wissenschaften von der Sprache. (Auf Grund einer neuen experimentellen Zergliederung und Deutung des synthetischen Vokalversuches von Helmholtz.) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., I. Abt.: Zeitschr. f. Psychol. Bd. **97,** H. 1/2, S. 89—126. 1925.

Die früheren Versuche über künstliche, mit der Selensirene erzeugte Vokale (Jaensch, Zeitschr. f. Sinnesphysiologie **47**, 264. 1913; Lachmund, diese Berichte **12**, 405) wurden fortgesetzt und lieferten ähnliche Ergebnisse. Der Vokalcharakter tritt im Eindruck um so mehr hervor, je stärkere „Störungsfaktoren" durch sprunghafte Änderungen von Wellenlänge und Amplitude in die Welle eingeführt werden und je mehr sich der musikalische Ton der Grundperiode auf Kosten der Tonigkeit des Formanttones geltend macht. Ein für die Vokalsynthese geeigneter Mehrklang von Gabeln oder Pfeifen, die frei in einem Zimmer stehen, erscheint je nach der Stellung des Hörers bald mehr als musikalischer Klang, bald mehr als Vokal; offenbar sind für die eine und andere Erscheinungsweise verschiedene Stärkeverhältnisse der Klangkomponenten günstig. Phänomenal stehen die Vokale in der Mitte zwischen Tönen und Geräuschen. Entwicklungsgeschichtlich wird eine dem Sprechen und Singen gemeinsame Vorstufe angenommen und unter Hinweis auf die „Sprachtonhöhen" z. B. im Chinesischen und Sudanischen die Häufigkeit des Glissandos in primitiven Gesängen. (III. vgl. diese Berichte **12,** 405.) *v. Hornbostel* (Steglitz).

Anschütz, G.: Untersuchungen zur Analyse musikalischer Photismen. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. **51,** H. 1/2, S. 155—218. 1925.

Eingehende Untersuchung eines mit 13 Jahren erblindeten Musikers, der „absolutes Tonbewußtsein" besitzt und mit jedem gehörten oder auch bloß vorgestellten Ton der chromatischen Leiter ein farbiges Anschauungsbild verbindet. Dieses tritt nur auf, wenn der Ton „erkannt" wird; wird einmal ein (objektives) a für ein b gehalten, so tritt das b-Photisma, nicht das a-Photisma auf. Enharmonische Umdeutung verändert, wenn auch nur wenig, das Photisma, z. B. erscheint Fisis heller als G. Musikalischer Gegensätzlichkeit (Tritonus) entspricht i. A. auch farbige: E weiß — B schwarz, A gelb — Es dunkelblau. Der ästhetische Wert der Photismen steigt mit der Entfernung der Töne im Quintenzirkel von G nach beiden Seiten (Maxima Fis und As). Insoweit ist die Eigenart der Photismen musikalisch bedingt. Andere Seiten

der Erscheinungen gehen auf allgemeine psycho-physiologische Tatsachen zurück: Die Größe der Photismen nimmt mit steigender Frequenz der Töne ab, ihre Helligkeit zu; helle Photismen erscheinen „aufblitzend", ähnlich kurzen Tönen. „Schwere" und „Unbeweglichkeit" gehen i. A. der Dunkelheit parallel. Diese und ähnliche Eigenschaften haften an der akustisch-optischen Gesamterscheinung. Die Photismen bloß vorgestellter Töne klingen, anscheinend ähnlich wie Nachbilder, ab, mit periodisch wechselnden, positiven und negativen Phasen, d. h. Umschlagen in die Gegenfarbe. Dies spricht sehr dafür, daß die Photismen auch zentral-physiologisch und nicht nur phänomenal den Empfindungen nahekommen. *v. Hornbostel* (Steglitz).

Popoff, N.: Beiträge zur experimentellen Schallschädigung. Bemerkungen zu dem Artikel von Dr. Motogoro-Kimura. (*Otolaryngol. Klin., II. Staatsuniv., Moskau.*) Monatsschr. f. Ohrenheilk. u. Laryngo-Rhinol. Jg. **59**, H. 3, S. 308—313. 1925.

Verf. identifiziert die von ihm durch akustisches Trauma (bei weißen Mäusen) erhaltene Verknöcherung der Schnecke mit der Periostitis interna ossificans labyrinthi (Manasse) und weist die von Motogoro-Kimura als Primärursache angenommene Mittelohrentzündung zurück. Die Versuchsergebnisse sind geeignet, die Ursache beruflicher Gehörleiden (bei Kesselschmieden) aufzuklären. (Kimura, vgl. diese Berichte **27**, 187.) *v. Hornbostel* (Steglitz).

Skelett. Bewegung. Sprache.

Stefko, W. H.: Materialien zur Kraniologie der jetzigen großrussischen Bevölkerung. (*Anat. Inst., Univ., Simferopol, Krim.*) Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. **25**, H. 1, S. 141—156. 1925.

Verf. untersuchte 85 männliche und 25 weibliche Schädel von Individuen mit Hungersymptomen. In Zusammenhang mit der allgemeinen Abnahme des Wuchses zeigt sich Abnahme der Schädellänge und -höhe. Letztere wird mit dem verringerten Widerstand, den die „aufgelockerte" Knochenmasse dem Zug der Kaumuskulatur entgegensetzt, in Zusammenhang gebracht. Verminderung des Jochbeinindex und Neigung zu Dolichoprosopie werden auf die gleiche Ursache zurückgeführt. Veränderungen in der Gestaltung der Orbitalregion scheinen Folgen der letztgenannten Veränderungen zu sein. Der Grund zu diesen Veränderungen ist im Hunger, dessen Auswirkung früheren Untersuchungen des Verf. zufolge durch das endokrine System vermittelt wird, zu suchen. Ferner stellt der Verf. entsprechend einer Herabsetzung des Gehirngewichts an der Leiche Verminderung der Schädelkapazität fest (besonders bei den jüngeren Individuen). Verf. glaubt auch aus der Geschichte nachweisen zu können, daß Zeiten einer Vermehrung der Schädelkapazität stets kulturellem Fortschritt, solche einer Verminderung kulturellem Rückgang entsprechen. *Harnisch* (Frankfurt a. M.).

Hauschild, M. W.: Die Entstehung der Fossa digastrica und ihre Bedeutung für das menschliche Kinn. (*I. anat. Anst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol. Bd. **25**, H. 1, S. 91—108. 1925.

Die Unterkieferdeckknochen verhalten sich in ihrer Entwicklung ähnlich wie die des Schädeldaches, d. h. vor ihrer Vereinigung zur Symphyse bilden sich verschiedene kleine Schaltknochen, von denen einige später die Kinnknöchelchen bilden. Während sie bei den Antropomorphen infolge des relativ zeitigen Verschlusses der Symphyse früh mit dem Unterkiefer verschmelzen, erhalten sie sich beim Menschen länger, da hier der durch die längerklaffende Symphyse hindurchtretende, höher ansetzende Digastricusbauch sie vom Deckknochen abdrängt. Die große Veränderlichkeit der Kinnregion des Menschen erklärt sich mit der großen Variabilität des Digastricus. Je nach seinem Verlauf läßt er bald weiter vorn, bald weiter hinten gelegene Knocheninseln zu Kinnknöchelchen werden. Verf. spricht somit im Gegensatz zu Toldt den Kinnknöchelchen ursächliche Rolle bei der Kinnbildung ab. *Harnisch* (Frankfurt a. M.).

● **Lilienthal, Gustav: Die Biotechnik des Fliegens.** Leipzig: R. Voigtländer 1925. 104 S. G.-M. 4.50.

Der Bruder Otto Lilienthals, des Pioniers unseres deutschen Flugwesens, behandelt in dieser ebenso geistvollen wie wissenschaftlich wertvollen Schrift das Problem, wie die verschiedenen Flugarten der Tiere in der Natur vom Standpunkt des Technikers zu betrachten und zu bewerten sind, und wie unsere Flugzeugtechnik aus der Erkenntnis dieses Problems Nutzen ziehen kann. Von der niedrigsten Form des Tierfluges, dem Gleitflug, bis zum hochentwickelten Flug unserer Segelvögel in systematisch aufbauender Betrachtung fortschreitend, gibt uns der Verf. Antworten und

Ausblicke auf die Frage, welche Vorbilder in der Natur den Zielen des Flugzeugtechnikers entsprechen, wie diese Vorbilder gebaut sind, warum sie so gebaut sind, und wie sie funktionieren. Aerodynamisch steht unser modernes Flugzeug auf der Entwicklungsstufe der fliegenden Fische, wobei die Schwanzflosse, mit der die stets gegen den Wind fliegenden Tiere sich aus dem Wasser schnellen und im Fluge auch seitlich steuern können, dem Schraubenvortrieb des Flugzeuges entspricht. Da aber der Benzinvorrat des Flugzeuges einen viel andauernderen Flug ermöglicht als den der fliegenden Fische, so läßt sich das Flugzeug noch besser mit dem fliegenden Käfer vergleichen. Der Käferflug kommt zustande durch schnelle Bewegung der durchsichtigen, sehr leichten Hinterflügel, die sich im Mantel eines Kegels, dessen Spitze das Flügelgelenk bildet, drehen, dadurch Auftrieb und Vortrieb erzeugen und durch Änderung der Lage der Achsen der Drehkegel zum übrigen Körper verschiedene Fluggeschwindigkeit. Dieser Flug erfordert einen großen Kraftaufwand, die Käfer sind außerordentlich starke Tiere, die ein Gewicht, das ihr Eigengewicht um mehr als das 100fache übersteigt, heben können. Die schwereren Käfer bedürfen noch wie unsere Flugzeuge besonderer Tragflächen. Als solche dienen die Deckflügel, die das fliegende Tier ausbreitet, ohne damit Schlagbewegungen auszuführen. Beim Maikäfer genügt schon die Wegnahme eines Drittels der Deckflügel, um die Flugfähigkeit fast ganz aufzuheben. Der Kraftverbrauch der Käfer beim Fliegen, der mit der Größe der Tiere ansteigt, wäre, auf unsere Flugzeugtechnik übertragen, ein unwirtschaftliches Prinzip, und dieser Mangel der hier von der Natur geschaffenen Flugart findet auch in der Tatsache, daß die größten Käfer doch relativ klein sind und der Vogel als bester Flieger infolge ganz anderen Baues diesen Kraftaufwand beim Fliegen nicht bedarf, ihren biotechnischen Ausdruck. Ganz anders wie bei den Käfern tritt der Flug bei den Schmetterlingen in Erscheinung. Bei den Tagfaltern ermöglicht die Teilung der Flügel in Vorder- und Hinterflügel durch Übereinanderlegen eine Änderung der Größe der Flugflächen und damit eine seitliche Steuerung, hier spielt infolge des sehr geringen Gewichtes der Tiere und der sehr großen Flügelflächen der durch die Sonnenwärme erzeugte Luftauftrieb eine wesentliche Rolle. Den Schwärmern ist es infolge ihrer ganz anders gestalteten Flügel im Gegensatz zu den Tagfaltern möglich, an einem Punkte in der Luft zu schweben. Einen großen Schritt vorwärts machte die Natur bei den Flugsauriern der Vorzeit und den Fledermäusen. Hier wurde bereits die drehende Bewegung der Flügelflächen durch eine hin- und hergehende im Sinne des Auf- und Niederschlages ersetzt. Diese Bewegungen erzeugen eine Hebewirkung, der Niederschlag einen Vortrieb, der den durch den Aufschlag erzeugten Rückwärtsdruck mit überwinden muß. Verf. hat schon vor vielen Jahren gemeinsam mit seinem Bruder zeigen können, daß bei einer um eine Achse sich drehenden Flügelfläche infolge des Mitlaufens der umgebenden Luft der Widerstand geringer ist als die Berechnung ergibt, während beim Hin- und Herbewegen der Flügelfläche infolge Anpralls gegen die nachströmende Luft die relative Bewegung zwischen Fläche und Luft verdoppelt und hierdurch der Widerstand, weil er mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, vervierfacht wird. Mit der Plötzlichkeit der Bewegungsänderung erhöht sich dieser Widerstand noch mehr. Tritt gleichzeitig eine Vorwärtsbewegung der Fläche hinzu, so vermindert sich diese Druckvermehrung, „die Schlagwirkung", weil die Fläche dann nicht mehr ganz auf nachströmende, sondern z. T. auf noch in Ruhe befindliche Luft trifft. Da aber im Anfange des Fluges diese Vorwärtsbewegung noch gering ist, so tritt die Verminderung der Druckvermehrung durch sie noch nicht in Erscheinung, und es kann hier durch den Flügelschlag ein Luftwiderstand erzeugt werden, der den nach der jetzt noch üblichen Weise berechneten um das 15—20fache übersteigt. Von besonderem wissenschaftlichen Wert sind die Ausführungen des Verf. über den Vogelflug. Schon der Feinbau der Feder weist darauf hin, daß hier ein Flugwerkzeug geschaffen ist, das geringstes Gewicht mit höchster, durch ein System von T-Trägern geschaffener Stabilität in sich vereinigt, und das den Abfluß der Luft auf der glatten

Oberseite möglichst erleichtert, auf der rauhen Unterseite hingegen hemmt. Die Federn sitzen in häutigen Taschen, sind durch Bänder miteinander verbunden, an denen Muskeln ansetzen. Durch Kontraktion dieser Muskeln kann jede Feder in eine kleine rollende Bewegung versetzt werden, wodurch das Querprofil des gesamten Flügels mehr oder weniger gewölbt wird. Beim Niederschlag steht die vordere Kante der Schwungfedern etwas niedriger als die hintere. Beim Aufschlag sind die Schwungfedern so gestellt, daß sie mit der Vorderkante die Luft durchschneiden, wodurch der Rückwärtsdruck möglichst gering und die Geschwindigkeit möglichst groß wird. Will der Vogel steigen, so verstärkt er die Drehung der Schwungfedern beim Aufschlag und erhält so unter gleichzeitiger Vergrößerung des Rückwärtsdruckes eine Hebewirkung. Bei den Breitflüglern überdecken sich am ausgebreiteten Flügel die Schwungfedern nur soweit, als die Verbreiterung der Fahne reicht. Von hier ab bis zur Spitze stehen die Federn gespreitzt auseinander wie die gespreitzten Finger unserer Hand. Bei den Seevögeln, Schwalben, dem Mauersegler und den Kolibris fehlt diese Schwungfederspreizung, die Flügelspitze ist hier eine geschlossene Fläche, der ganze Flügel dreht sich zwischen Auf- und Niederschlag schon im Oberarm um seine Längsachse, gleichsam eine einzige große Schwungfeder bildend. Die Zuspitzung der Flügel und der Schwungfedern entspricht, wie die Versuche des Verf. und seines Bruders beweisen, einer Vermeidung von Arbeitsverlust. Bei den Eulen trägt die Flügelvorderkante und der freistehende Rand aller Federn einen Borstenbesatz, wodurch ein allmählicher Übergang der Richtungsänderung der Luft bewirkt und damit ein leiser Flug ermöglicht wird. Für den Aufschlag bedarf der Vogel keiner Muskeltätigkeit, die Kraftleistung der Brustmuskeln kommt nur für den Niederschlag in Betracht. Sie beginnt bei erhobenem Flügel und dauert bis annähernd Dreiviertel der Abwärtsbewegung, den Rest der Abwärtsbewegung vollführt der Flügel, gleichsam auspendelnd, vermöge der erhaltenen Geschwindigkeit und seiner Massenträgheit. Auf diese Weise spart der Vogel außerordentlich an Arbeitsleistung. Viele kleinere Vögel z. B. die Finken, erhalten durch den Ruderflug eine größere Tragewirkung als sie nötig haben, wodurch ihre Flugbahn stark ansteigend wird. Sie machen daher Pausen im Flügelschlag und legen die Flügel eng an den Rumpf an. Ihre Flugbahn wird hierdurch zu einer Folge von Wurfparabeln. Der Segelflug ist nur Vögeln von einer bestimmten Größe an möglich, die kleinen Schwalben segeln nur kurze Strecken und müssen ihren Segelflug dann durch Flügelschläge unterbrechen. Die Kraft zum Segelflug ist weder aus dem Wechsel der Bewegung mit und gegen den Wind noch aus einer aus der Kreisbewegung sich ergebenden Zentrifugalkraft herzuleiten, denn die Vögel segeln weit häufiger geradlinig als in Kurven. Die Vögel verlieren nicht an Höhe, wenn sie in der Windrichtung segeln oder kreisen, die Flugbahn steigt allerdings gegen den Wind mehr an als mit dem Wind. Aus der Stellung der Flügelspitze läßt sich auf die Windstärke schließen, je größer die Windstärke, desto mehr wird der Flügel vom Handgelenk an nach rückwärts gelenkt. Alle Segler haben um ein vielfaches dickere Flügel als die Nichtsegler, die Länge der dicken Ober- und Unterarmglieder ist viel erheblicher als bei den Ruderfliegern, im Verhältnis zur ganzen Flügellänge gesetzt. Auf den segelnden Vogel wirken die senkrecht nach unten gerichtete Schwerkraft, der hemmende Rückwärtsdruck und der Auftrieb. Da die Luftmasse, in welcher der Vogel segelt, in einem ständigen Aufsteigen sich befindet, so wird schon hierdurch ein Auftrieb erzeugt. Die Schwerkraft zerfällt in eine Teilkraft, die in die Richtung der Windneigung fällt, und in eine zweite Teilkraft, senkrecht zur Windneigung. Ein Segelflug ist nur möglich, wenn der Auftrieb mindestens dieser zweiten Teilkraft gleich ist und die Teilkraft des Gewichtes, die in die Windneigung fällt, gleich oder größer ist als der Rückwärtsdruck auf Rumpf und Flügel. Da der segelnde Vogel im Verhältnis zur Windrichtung tatsächlich wie auf einer schiefen Ebene hinabsinkt, so muß die Teilkraft seines Gewichtes, die in die Richtung dieser schiefen Ebene fällt, größer sein als der Rückwärtsdruck, der Stirnwiderstand. Darum besitzen

auch nur die größeren und gleichzeitig schwereren Vögel die Möglichkeit, zu segeln. Wie der Vortrieb beim arbeitslosen Segelflug zustande kommt, hat Verf. in langjähriger Arbeit an dem Modell eines Fregattvogelflügels untersucht und geklärt. Um die Richtung der Luftströmung feststellen zu können, wurden an einem solchen Flügelmodell auf der Ober- und Unterseite kleine Fahnen befestigt, die um eine Nadel teils senkrecht, teils parallel zur Flügelfläche drehbar waren. An der Oberseite folgt die Luft der Flügelfläche und strömte ungestört nach hinten ab. Auf der Unterseite hingegen ist die Luftströmung bei solchem vogelartigen Flügelprofil, im Gegensatz zu den Verhältnissen an den Tragflächen unserer Flugzeuge, eine ganz andere. Hier biegt die Luftströmung zunächst über den Vorderrand hinausschießend, ohne die Unterseite der Fläche zu berühren, aus, nähert sich erst am Hinterrand der Unterseite, wendet in entgegengesetzte Richtung um und streicht jetzt dicht an der Unterseite entlang. Am Vorderrand wieder angelangt, wendet die Luft wieder nach hinten und unten, wird aber dann von den neu hinzutretenden Luftmassen seitlich abgedrängt. Das auf diese Weise entstehende Stromlinienbild bezeichnet Verf. als „Widderhornwirbel", da es den Windungen der beiden Hörner eines Widders ähnelt. Die Luftschicht, welche in Wirbel gerät, wird um so dicker, je schneller die Bewegung ist, mit wachsender Geschwindigkeit rücken die beiden Drehpunkte des Wirbelquerschnittes immer weiter auseinander. Beim Vogel trifft von den beiden Wirbelzweigen der eine die schräggestellte Hand, der andere den Oberarm und tritt an der Flügelspitze bzw. am Rumpf aus. Der segelnde Vogel ruht auf dem Widderhornwirbel wie auf einer ständig sich erneuernden Walze. In der oberen Hälfte des Wirbels bläst die Luft in der Flugrichtung, eine möglichst starke Reibung an der Flügelunterseite ist hier vorteilhaft, weil dadurch die der Luft innewohnende lebendige Kraft auf den Flügel übertragen wird. Das seitliche Abströmen der Luft hat keine hemmende Wirkung, da es an beiden Flügeln in gleicher, aber entgegengerichteter Weise eintritt und sich damit die Wirkung aufhebt. Mit einem Ausblick auf Tierflug und Menschenflug schließt die sehr interessante Schrift.

Groebbels (Hamburg).

Sexualorgane.

● **Rohleder, Hermann: Monographien über die Zeugung beim Menschen. Bd. 1. Normale, pathologische und künstliche Zeugung beim Menschen. 3. verb. Aufl. Bd. 2. Zeugung unter Blutsverwandten. 2. verb. Aufl.** Leipzig: Georg Thieme 1924. VI, 347 S. G.-M. 9.60.

Die neue Auflage der „Monographien über die Zeugung beim Menschen" faßt Band I und II zu einem Band zusammen. Der erste Teil behandelt die normale, pathologische und künstliche Zeugung. Ausführlich und auf dem Hintergrunde allgemeinbiologischer und vergleichend-anatomischer Gedanken und Erkenntnisse wird vor allem die Physiologie der Zeugung behandelt unter besonderem Eingehen auf die Vorgänge bei der Kohabitation. Befruchtung, Superfökundation, Erblichkeit und Geschlechtsbestimmung erfahren ebenfalls eingehende Besprechung. Ein kurzer Abschnitt beleuchtet die pathologische Zeugung (kranke Keimzellen und abnorme Befruchtung), ein weiterer wieder ausführlich Theorie und Praxis der künstlichen Befruchtung von ärztlichem und juristischem Standpunkt aus. Der 2. Teil handelt von der Zeugung unter Blutsverwandten bei Pflanzen, Tier und Mensch wiederum auf breiter biologischer und ethnologischer Grundlage. Die Probleme der Inzucht (Leistungssteigerung, Degeneration usw.) werden eingehend erörtert und eine Erklärung der Blutsverwandtschaftsfolgen vom biologischen Standpunkt aus versucht. Zum Schluß folgen zwei Kapitel über Vermischung und Inzest. Besonders wertvoll erscheint die überall durchgeführte historische Betrachtungsweise und die ausführliche Berücksichtigung vor allem der älteren Literatur. *Otto Risse* (Freiburg).

Perutz Alfred, und Konrad Merdler: Beiträge zur experimentellen Pharmakologie des männlichen Genitales. IX. Mitt.: Physiologische und pharmakologische Unter-

suchungen am Samenstrang in situ. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Univ. Wien.*) Arch. f. Dermatol. u. Syphilis Bd. **148**, H. 1, S. 104—112. 1924.

Untersuchungen, die Perutz und Taigner am überlebenden Samenstrang nach der Methode von Magnus vornahmen, wurden, um den natürlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, am Organ „in situ" durchgeführt. Als Versuchstier dienten geschlechtsreife männliche Hunde. Methodisch wurde in Anlehnung an das Verfahren von Kurdinowski folgende Versuchsanordnung herangezogen:

Der Versuchshund wurde tracheotomiert und unter künstliche Atmung gesetzt. Die Narkose erfolgte mit Äther. Die zur Analyse verwendeten Medikamente wurden durch die freigelegte Vena jugularis eingeführt. Nach Eröffnung des Hodensackes und teilweiser Freilegung des Leistenkanales wurde der genau auspräparierte Samenstrang isoliert und mit einem um eine Rolle laufenden Faden mit einem Schreiber in Verbindung gebracht. Das Tier kam in eine Wanne, die isotone, körperwarme Kochsalzlösung enthielt. Die Blutdruck- sowie die Pulskurven und die graphische Registrierung der Samenstrangbewegungen wurden auf einem Schleifenkymographion aufgenommen.

Der nach dieser Methode untersuchte Samenstrang des Hundes zeigte keine Spontanbewegungen. Bei beginnender Erstickung des Tieres konnten starke Kontraktionen des Samenstranges wahrgenommen werden, ein Befund, der den Erregungszuständen des Genitales am Menschen beim Tod durch Erhängen entspricht. Diese Erscheinung ist auf einen zentralen Reiz zurückzuführen und kann als brauchbares Reagens zur Feststellung der Ansprechbarkeit des Vas deferens bei Untersuchung des Organes „in situ" herangezogen werden. Adrenalin ruft eine starke Tonussteigerung hervor. Pilocarpin und Physostigmin erzeugen eine Anregung der Rhythmik. Die Uterusmittel Ergotin, Pituitrin und Chinin sind für den Samenstrang wirkungslos. Yohimbin, das in großen Dosen eine starke zentrale Erregung hervorruft, erzeugt in mittleren Gaben einen staffelförmigen Anstieg des Tonus bei Anregung der Rhythmik. Papaverin wirkt lähmend auf die glatte Muskulatur des Samenstranges. Demnach wirken Erregungen des Sympathicus und des Parasympathicus motorisch fördernd auf die Muskulatur des Samenstranges. Es ließ sich auch nach dieser Methode kein Antagonismus in der vegetativen Nervenversorgung des Vas deferens feststellen. Seine Innervation ist eine vorwiegend sympathische, d. h. Sympathicusmittel wirken stärker als die Gifte der Parasympathicusgruppe. (Vgl. diese Berichte 8, 348, und **21**, 495.) *Alfred Perutz.*°°

Gragert, O.: Zur Biologie der Vagina des Menschen. (*Univ.-Frauenklin., Greifswald.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **124**, H. 1, S. 77—112. 1925.

Mit der Indikatorenmethode findet Verf. bei Neugeborenen unmittelbar post partum im Vaginalsekret eine Reaktion von p_H 7,0, die evtl. auf Beimengung von Fruchtwasser (p_H 7,2 bis 7,4) zurückzuführen ist. Mit zunehmender Bakterienbesiedelung verschiebt sich der p_H in wenigen Tagen nach 6, 7, dem annähernd konstanten Normalwert bei der geschlechtsreifen, gesunden Frau. Die Flora der Neugeborenenscheide ist bunt und wechselnd, immerhin vorwiegend grampositiv. Das Sekret ist häufig stark schleimig und dann offenbar mit Cervicalschleim durchsetzt, der ebenfalls für die neutrale Reaktion verantwortlich gemacht werden kann. In der Gravidität ist die H-Ionenkonzentration nicht erhöht. Dagegen tritt mit zunehmender seniler Atrophie der Vaginalwand, Verringerung der Epithelhöhe und damit Verminderung des vorhandenen Glykogens eine Verringerung der H-Ionenkonzentration ein. Dasselbe zeigt sich bei Gonorrhöe und Trichomonaskolpitis, wenn dabei die Funktion der Vaginalwand gestört ist. Vielleicht wirken hierbei auch noch gramnegative Bakterien als Alkalibildner mit. Cyklischen Veränderungen ist der Säuregrad des Sekrets nicht unterworfen. Alkalische Werte werden nur bei Blutbeimengungen (Wöchnerinnen, Menstruation) erreicht. Die Säurebildung findet nicht in der Schleimhautzelle statt, sondern erfolgt durch bakterielle Zersetzung wahrscheinlich des Glykogens der Vaginalwand, wobei außer den Döderleinschen Bacillen und ihren Verwandten auch Kokken mitwirken. Sie haben sowohl Glykogen spaltende wie Zucker vergärende Fähigkeiten, wahrscheinlich fermentativer Art (Endoenzyme).

Otto Risse (Freiburg i. Br.).

League, Bessie, and Carl G. Hartman: Anovular Graafian follicles in mammalian ovaries. (Eilose Follikel in Säugetierovarien.) Anat. record Bd. **30**, Nr. 1, S. 1—13. 1925.

Eilose Follikel wurden bisher nur selten beschrieben. Die Verf. konnten eilose Follikel beim Opossum, beim Gürteltier (Tatus novemcinctus), beim Affen (Macacus rhesus) und auch bei einem Hunde nachweisen. Alle eilosen Follikel bestehen aus

Granulosa, deutlicher Glashaut und einer mitunter gewucherten Theka interna. Hauptsächlich nach der verschiedenen Größe werden primäre, mittlere und reife eilose Follikel unterschieden. Die eilosen Primärfollikel werden von locker gelagerten Granulosazellen erfüllt. Sie finden sich stets in Nestern von normalen Primärfollikeln. In den mittleren eilosen Follikeln bilden die Granulosazellen eine dichte, kompakte Masse. Die „reifen" eilosen Follikel sind von Granulosazellen erfüllt, an denen sich Zellgrenzen kaum mehr nachweisen lassen und deren Kerne Degenerationserscheinungen zeigen; mitunter kann hier eine zentrale Follikelhöhle angedeutet sein. Die eilosen Follikel stammen entweder von Pflügerschen Schläuchen ab und kommen dadurch zustande, daß Zellgruppen sich absondern, die keine Eizelle umschließen, oder sie gehen aus normalen Follikeln hervor, in denen die Eizelle zugrunde gegangen ist. Dabei kann die Eizelle an Ort und Stelle degenerieren und resorbiert werden, oder sie wird durch die Glashaut hindurch ausgestoßen und geht außerhalb des Follikels zugrunde. Schließlich degenerieren die eilosen Follikel. Jedenfalls beweist aber der längere Bestand eiloser Follikel, daß die Granulosazellen auch ohne die Anwesenheit einer Eizelle längere Zeit weiterleben können. *von Schumacher* (Innsbruck).

Velloso de Pinho, A.: A propos de la note de H. de Winiwarter. „Les débuts de l'atrésie folliculaire". (Anläßlich der Mitteilung von Winiwarter „der Beginn der Follikelatresie.") (*Inst. d'histol. et d'embryol., fac. de méd., univ., Porto.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 928—929. 1925.

Fortsetzung der Polemik darüber, ob das Einwachsen von Capillaren in die Follikel die gewöhnliche chromatolytische Atresie desselben verhindert, und eine atypische Atresie hervorruft, mit Metaplasie der Granulosa wie beim Siebenschläfer, wie es Velloso da Pinho beschrieben hat. Der Prozentsatz der Atresie mit Chromatolyse ist bei Maus, Ratte, Meerschweinchen sehr hoch 90%. Wenn wie Winiwarter betont bei der Katze die mitotische Chromatolyse eine Nebenrolle spielt, hat diese Form bei anderen Tieren, eine Hauptrolle zur Zeit, wo der Autor sie untersucht hat. (Winiwarter, vgl. diese Berichte **29**, 44.) *W. Kolmer* (Wien).

Salazar, A.-L.: Les débuts de l'atrésie folliculaire. Réponse à de Winiwarter. (Der Beginn der Follikelatresie. Antwort an Winiwarter.) (*Inst. d'histol. et d'embryol., fac. de méd., univ., Porto.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 929—932. 1925.

Der Autor meint, daß für Winiwarter die Rolle des Bindegewebes bei der Atresie, die während der Embryonalzeit dominierend ist, beim erwachsenen Ovarium ihre Wichtigkeit nicht verliert, und das Einwachsen von Bindegewebs- und Gefäßfortsätzen es ist, welches die Atresie einleitet, während für den Autor diese Rolle immermehr abnimmt, je mehr sich das Ovarium dem Zustand des Erwachsenen nähert. Hier wird dann der ursprüngliche Prozeß durch die chromatolytische Atresie abgelöst. Man wird alle diese Fragen für die einzelnen Formen der Säuger getrennt studieren müssen. (Vgl. diese Berichte **29**, 44.)
W. Kolmer (Wien).

Maxwell, Alice Freeland: Fate and function of the ovaries after hysterectomy. (Schicksal und Funktion der Eierstöcke nach Uterusexstirpation.) (*Dep. of obstetr. a. gynecol., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of the Americ. med. assoc. Bd. **83**, Nr. 9, S. 662—666. 1924.

Verf. kommt zu folgenden Schlüssen aus einem Material von 500 Fällen von Uterusexstirpation mit oder ohne Ovarien bei 1—8jähriger Beobachtungszeit. 1. Die Häufigkeit vasomotorischer Störungen ist vermehrt bei Entfernung beider Ovarien. 2. Die Häufigkeit der Symptome bei Erhaltung der Ovarien in Fällen von Uterusentfernung stimmt mit denen der normalen Menopause überein. 3. Schwere vasomotorische Störungen sind häufiger, wenn die Ovarien mitentfernt sind, als bei Erhaltnng der Ovarien. 4. Das verzögerte Auftreten von Symptomen zeigt an, daß eine gewisse Anzahl von Ovarien innerhalb eines Jahres der Atrophie anheimfallen. 5. Die durchschnittliche Dauer der Symptome normaler nnd operativer Menopause ist etwa $2^1/_2$ Jahre. 6. Frauen mit niedrigem Hämoglobingehalt zeigen mehr postoperative Beschwerden. 7. Die Häufigkeit der Symptome hängt in weitem Maße von der Art des konservierten Gewebes ab. 8. Zurückegelassene gesunde Ovarien neigen nicht zur Degeneration.
Aschheim (Charlottenburg).°

Lipschütz, Alexander: Experimenteller Hermaphroditismus und der Antagonismus der Geschlechtsdrüsen. I. Mitt. Die intrarenale Ovarientransplantation. Die Indicatoren des weiblichen und männlichen hormonalen Effekts beim Meerschweinchen. (*Physiol. Inst., Univ. Dorpat.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 548 bis 562. 1925.

Es wurde experimentell die Frage untersucht, „ob und wieweit das Verhalten einer Gonade und ihr hormonaler Effekt abhängig ist von der Menge und von dem Zustand der andersgeschlechtlichen Gonade, die gleichzeitig im Körper anwesend ist". Als Versuchstiere dienten Meerschweinchen. Die Transplantation des Ovariums erfolgte nach einer vom Verf. weitgehend vereinfachten intrarenalen Methode, die unter gewissen Bedingungen fast 100% positive Resultate einer weiblichen hormonalen Wirkung im männlichen Organismus ergibt. Die Operation wird lumbal und extraperitoneal ausgeführt; das Ovarium wird in die luxierte Niere in mehreren Fragmenten hineingeschoben; keine Nierennaht. Als Indicator für den männlichen hormonalen Effekt wurden die Hilfsapparate des Penis (Stachelorgane und Epidermalzähnchen des Blindsacks), ferner auch der Zustand der Samenblasen benutzt; der weibliche hormonale Effekt wurde nach dem Verhalten der Brustwarzen, des Warzenhofes und der Brustdrüsen beurteilt. *v. Voss* (Dorpat).

Lipschütz, Alexander, und H. E. v. Voss: Experimenteller Hermaphroditismus und der Antagonismus der Geschlechtsdrüsen. II. Mitt. Die hormonale Wirkung und das Verhalten von Hodenfragmenten bei experimentellem Hermaphroditismus. (*Physiol. Inst. Univ. Dorpat.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 563—582. 1925.

Es wurde das Verhalten von Hodenfragmenten und der männliche hormonale Effekt bei Meerschweinchen untersucht, denen Ovarium intrarenal implantiert wurde. Wenn eine Reduktion der Testikelmasse bis zu einem Fragment vorgenommen wird, so kommt es fast stets zu einem weiblichen hormonalen Effekt. Von 11 Tieren mit Hodenfragmenten und $^1/_4$—2 implantierten Ovarien zeigten 10 monatelang und 1 vorübergehend den weiblichen hormonalen Effekt. Die Latenzzeit bis zum Eintritt des weiblichen hormonalen Effektes war sehr gering (ca. 2 Wochen). Der hohe Prozentsatz positiver Fälle und die kurze Latenzzeit machen es wahrscheinlich, daß die Reduktion der Testikelmasse oder der operative Eingriff am Testikel bei der Fragmentierung die hormonale Wirkung des ovariellen Transplantates begünstigt. Dieses spricht sehr für die Annahme, daß der weibliche hormonale Effekt einer antagonistischen Beeinflussung von seiten der Testikel unterliegt. Viele Tiere mit weiblichem hormonalen Effekt waren gleichzeitig männlich normal, die Hodenfragmente waren gut entwickelt und enthielten Spermatozoen; die hormonale Wirksamkeit eines Hodenfragmentes braucht also nicht unbedingt durch ein maximal hormonal wirksames Ovarium gehemmt zu werden. In 2 Fällen mit männlichen Kastrationsfolgen waren Samenkanälchen, Spermatozoen und — jedenfalls in einem Falle — auch normale Zwischenzellen vorhanden; der weibliche hormonale Effekt war in beiden Fällen maximal. Diese beiden Fälle sprechen zugunsten der Annahme, daß unter bestimmten Bedingungen die männliche hormonale Wirkung durch das Ovarium gehemmt werden kann. *v. Voss* (Dorpat).

Lipschütz, Alexander, und H. E. v. Voss: Experimenteller Hermaphroditismus und der Antagonismus der Geschlechtsdrüsen. III. Mitt. Über die Beziehungen zwischen der implantierten Ovarialmenge und der Latenzzeit. Weitere Beobachtungen über das Verhalten von Hodenfragmenten bei experimentellem Hermaphroditismus. (*Physiol. Inst., Univ. Dorpat.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 583—595. 1925.

Bei intrarenaler Implantation von $^1/_2$ oder sogar $^1/_4$ Ovarium ist die Latenzzeit bis zum Eintritt des weiblichen hormonalen Effektes gegenüber Versuchen, wo 1—2 Ovarien implantiert wurden, nicht verlängert. Dagegen betrug die Latenzzeit mehr als 2 Monate in einem Fall, in welchem einem Männchen ein minimales Ovarialfragment implantiert wurde. Kleine Testikelfragmente können in Gegenwart von maximal hormonal wirksamem Ovarium überleben und in normaler Weise hormonal wirksam sein (vgl. vorstehendes Referat über Mitt. II). Das Ovarium eines 16—17 Tage alten Weibchens kann nach Transplantation in ein Männchen bereits in 2—3 Wochen eine Hypertrophie der Brustwarzen wie bei einem brünstigen Weibchen hervorrufen,

obwohl dasselbe Ovarium in situ im Körper des Weibchens einen solchen hormonalen Effekt erst nach 6—8 Wochen auslösen würde. Diese Beschleunigung ist augenscheinlich durch eine beschleunigte follikuläre Entwicklung im ovariellen Transplantat bedingt. In 2 Fällen von männlicher Partialkastration wurde eine einseitige Unterentwicklung der Samenblase betrachtet: auf der Seite, wo der Hoden ganz fehlte, war die Samenblase beträchtlich kürzer und schmäler als auf der anderen Seite, wo sich das Hodenfragment befand. *von Voss* (Dorpat).

Aschner, B.: Über schädliche Spätfolgen nach Uterusexstirpation sowie operativer und radiotherapeutischer Kastration. Arch. f. Gynäkol. Bd. **124**, H. 1, S. 113—160. 1925.

An der Hand von 104 Krankengeschichten sucht Aschner darzutun, daß die bisher als harmlos und nur subjektiv unangenehm aufgefaßten „Ausfallserscheinungen" bei Frauen, die vor Eintritt des Klimakteriums operativ oder durch Bestrahlung kastriert wurden, in Wirklichkeit zu schweren, ja lebensbedrohlichen Zuständen führen. Als Hauptschädlichkeit betrachtet er dabei nicht den Ausfall der inneren Sekretion des Ovars, sondern das Aufhören der Menstruation, das zu einer „Retentionstoxicose" führt. Die Folge der Retention des Menstrualblutes ist eine „Dyskrasie" (= Übergangszustand zwischen Blutdrüsenerkrankung und Stoffwechselstörung), die sich in Stoffwechselstörungen aller Art, Adipositas, Plethora, Neigung zu Entzündungen und Exsudationen, Hypertonie, Arteriosklerose, Herzerkrankungen und -beschwerden, Cholelithiasis, Augen-, Ohren-, Hautleiden, Blutdrüsenerkrankungen und psychischen Anomalien auswirken kann. Verf. wendet sich daher scharf gegen die künstliche Herbeiführung der Menopause. Radikale Operation und Strahlenbehandlung sind nur noch bei vitaler Indikation vorzunehmen. Die gutartigen Blutungen und Tumoren sind so konservativ wie möglich zu behandeln, womöglich mit Aderlaß, Schwitzkuren, Hydrotherapie und Ableitung auf den Darm; wo Operation nötig, ist diese so konservierend wie möglich zu gestalten.
Otto Risse (Freiburg i. Br.).

Schwarz, Günther: Zur abnormen Schwangerschaftsdauer bei Mensch und Tieren. (*Univ.-Frauenklin., Marburg.*) Zentralbl. f. Gynäkol. Jg. **49**, Nr. 17, S. 905—912. 1925.

Zusammenstellung der Schwankungen der Schwangerschaftsdauer der Haustiere aus der Literatur und nach Protokollen aus Zuchtanstalten. Beim Hund beträgt die kürzeste und längste beobachtete Frist 55 bzw. 68 Tage (Norm: 60), beim Schwein 104 und 133 (Norm 120), beim Schaf 137 und 162 (Norm 146), beim Rind 240 und 335 (Norm je nach Rasse 281 bis 290), beim Pferd 264 und 420 (Norm 331—337). Frühgeburten und übertragene Früchte sind dabei, soweit möglich, ausgeschaltet. Als Ursachen für diese Differenzen wird angegeben: 1. Männliche Früchte werden bei Pferd, Schaf und Rind (nicht beim Schwein) um ein geringes länger getragen als weibliche. 2. Zwillingsgeburten treten meist früher ein. 3. Erstgebärende tragen bei Schaf, Rind und Pferd etwas kürzer als Mehrgebärende. 4. Frühreife und leistungsfähige Rassen (z. B. viele Rennpferde) tragen meist kürzer. Diese Eigenschaft ist sowohl mütterlicher- wie väterlicherseits vererbbar. 5. In Kulturzuchten lebende Tiere tragen kürzer als die freilebenden Rassen. 6. Kaltes Klima und reichliches Futter verkürzen die Tragzeit. Während des Krieges kam es vielfach zu Verlängerung der Trächtigkeitsdauer. *Otto Risse* (Freiburg).

Seitz, Ludwig: Die Molekular-Biologie und Pathologie der Schwangerschaft. (*Univ.-Frauenklin., Frankfurt a. M.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **124**, H. 1, S. 27—52. 1925.

Im Anschluß an Schade sucht Verf. ein Bild über die Beeinflussung des „eukolloiden Zustandes" des Protoplasmas und der ihn gewährleistenden Bedingungen (Isothermie, Isotonie, Isoionie, Kolloidstabilität des Blutes) durch die normale und pathologische Schwangerschaft zu gewinnen. Temperatursteigerungen kommen (abgesehen von Infektionen) nur bei Eklampsie vor. Dagegen ist der osmotische Druck des Blutes resp. Serums regelmäßig niedriger als in der Norm und ebenso das spezifische Gewicht. Dabei ist auch der Eiweißgehalt des Blutes vermindert; es besteht eine Hydrämie resp. Hydroplasmie. Von den Ionen des Blutes sind vor allem die H-Ionen vermehrt. Es besteht ein leicht acidotischer Zustand, der durch vermehrte NH_3-Bildung, Neigung zur Azetonurie und Erniedrigung der alveolären CO_2-Spannung kompensiert wird. Bei Eklampsie ist die Azidose besonders stark. Der Mineralstoffwechsel zeigt zwar für Ca, P, Mg eine positive Bilanz, jedoch ist die Isoionie mit Sicherheit erheblich gestört, nicht so sehr durch Störungen im Natriumstoffwechsel (die primäre Schädigung beim Hydrops gravid. besteht in einer Zellintoxikation, die erst sekundär zu Wasser- und NaCl-Retention führt), als vielmehr durch die Calciumhypoionie, die in den letzten Monaten und besonders bei Nephropathieen und Eklampsieen auftritt (bis zu 5,48 Ca mg% gegenüber 7,02—7,55 in der Norm [Kehrer]) und auf die veränderte hormonale Tätigkeit zurückgeführt wird. Als Folgezustände sind die erhöhte Nerv-Muskelerregbarkeit und subtetanische sowie tetanische Zustände, wie auch die Neigung zu Osteomalacie zu betrachten. Therapeutische Erfolge mit Mineralsalzgemischen, speziell Ca-Zufuhr bei Toxikosen, werden dadurch verständlich. Über Kalium liegen keine Untersuchungen vor. Als Folgen der Störungen der Isoionie betrachtet

Verf. einmal die mangelhaftere Oxydationsfähigkeit des Organismus mit Bildung saurer Stoffwechselprodukte und abnormer Eiweißspaltprodukte (Leucin, Tyrosin, Kreatin, proteinogener Amine, Oxyproteinsäuren) und sodann die Störungen in der Kolloidstabilität, die sich sowohl in dem positiven Ausfall vieler Serumreaktionen (Meiostagmin-, Kobra-, Freund-Kaminersche, Antitrypsin-, Präcipitinreaktion, Wassermann), als auch in dem Phänomen der Erythrocytensenkungsgeschwindigkeit geltend macht. Auch das Sinken der Oberflächenspannung des Plasmas gehört hierher und die offenbar erhöhte Labilität des Fibrinogens (Disposition zu Thrombenbildung). Am Zellprotoplasma kommt trübe Schwellung an den Nierenepithelien häufig vor (daher die fast regelmäßige Albuminurie); auch bei der dem Ödem zugrunde liegenden Zellschädigung wird die Ansäuerung des Blutes (M. H. Fischer) und die Calciumhypoionie mitwirken. Zum Schluß wird auf die Rolle des Jods bei der Bekämpfung des Kropfes der Neugeborenen, beim habituellen Abort und der Hyperemesis gravidarum hingewiesen.

Otto Risse (Freiburg i. Br.).

Bokelmann, O.: Untersuchungen über die physiologische Schwangerschaftsacidose und ihre ätiologischen Beziehungen. (*Univ.-Frauenklin., Charité, Berlin.*) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 88, H. 2, S. 408—413. 1924.

Bokelmann und Rother haben in früheren Versuchen die Aciditätsverhältnisse im schwangeren Organismus untersucht und gefunden, daß in den frühen Monaten der Gravidität das Kohlensäurebindungsvermögen des Blutes gegenüber den physiologisch geltenden Werten nur wenig verändert ist, während sich gegen Ende der Gravidität, wie während der Geburt, eine deutliche Herabsetzung desselben bemerkbar macht und im Wochenbett hohe Werte beobachtet werden. Dieselben Autoren haben ferner gezeigt, daß die prämenstruelle Phase der Verschiebung im Säure-Basenverhältnis als ein physiologischer Zustand aufzufassen ist, ein Befund, der darauf hinweist, daß auh im nichtgraviden Zustand bei der Frau der Vorrat an Alkalireserve nicht konstant ist und zur Vorsicht bei der Beurteilung des Säure-Basengleichgewichts während der Schwangerschaft mahnt. Verf. veröffentlicht nun Serienuntersuchungen an ein und denselben Versuchspersonen, die zum Zwecke eines klaren Überblickes über das Verhalten der Alkalireserve in der Schwangerschaft, zu Beginn der Geburt und im Wochenbett unternommen wurden. Es wurden bestimmt das Kohlensäurebindungsvermögen des Blutes nach Rohonyi und der Wasserstoffexponent (p_H) des Harnes mit der Indicatorenmethode von L. Michaelis. Den tabellarisch gebrachten Ergebnissen der Untersuchungen an 25 Personen ist der Befund einer gegenüber der Zeit nach der Geburt erniedrigten Carbonatzahl (= hohe Säurewerte im Blut) gemeinsam. Außerdem zeigte sich, daß die Schwangerschaft von der Absonderung eines alkalischen Harnes begleitet ist, während der p_H des Harnes nach Beendigung des Wochenbettes (7—14 Tage post partum) nach der sauren Seite verschoben ist. Außerdem hat sich ergeben, daß die Carbonatzahl zu Beginn der Geburt sich weiter erniedrigt, der p_H des Harnes aber nicht, wie zu erwarten wäre, ansteigt, sondern nach der sauren Seite abfällt. Diese für die normale Schwangerschaft auffällige und konstante Erscheinung ist so zu deuten, daß die Ammoniakbildung absolut oder relativ gegen Ende der Schwangerschaft nicht mehr genügt, um den Überschuß an Säure im Harn zu neutralisieren. Schließlich hat sich Verf. die Frage nach der chemischen Natur derjenigen Körper vorgelegt, welche die Schwangerschaftsacidose bedingen. Zur Lösung dieser Frage wurden die Harnsäure, Milchsäure und die Acetonkörper quantitativ im Blut bestimmt. Als nächstliegende Ursache des acidotischen Zustandes nimmt Verf. die Vermehrung der Acetonkörper im Blute Schwangerer an, da diese relativ und wahrscheinlich auch absolut vermehrt sind, worüber Verf. schon an anderer Stelle Mitteilung gemacht hat. (Bokelmann u. Rother; vgl. diese Berichte **23**, 103.)

Mahnert (Graz).°°

Weismann-Netter, R.: Equilibre acide-base et menstruation. (Säure-Basen-Gleichgewicht und Menstruation.) (*Laborat. du serv. de prophylaxie ment., asile Sainte-Anne, Paris.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 339—340. 1925.

Verf. veröffentlicht auf Grund von Untersuchungen des p_H und der Alkalireserve des Blutes während des mensuellen Zyklus die nach seiner Ansicht bisher unbekannten (von Bokelmann und Rother bereits in der Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. mitgeteilten) Beobachtungen über den Befund einer physiologischen prämenstruellen Acidose. Die Kurve der Alkalireserve des Blutes zeigt in guter Übereinstimmung mit Bokelmann und Rother einen deutlichen Anstieg während der Menstruation, die höchste Erhebung im Intervall. Während der prämenstruellen Phase sinkt auch der p_H-Wert. Ausnahmen wurden nur bei physiologisch nicht einwandfreien Fällen gefunden.

O. Bokelmann (Berlin).°

Ehrenfest, Hugo: Carbohydrate metabolism during pregnancy and the value of insulin to the obstetrician. (Der Kohlehydratstoffwechsel während der Schwanger-

schaft und der Wert des Insulins in der Geburtshilfe.) Americ. journ. of obstetr. a. gynecol. Bd. 8, Nr. 6, S. 685—709. 1924.

Die endokrinen Drüsen erfahren in der Schwangerschaft Veränderungen, die nach den Ausführungen und Darlegungen des Verf. eine erhöhte Tätigkeit dieser Organe bedeuten. Die erhöhte Funktion ist notwendig, da die schwangere Frau im Interesse des Foetus mehr Kohlehydrate zu sich nehmen und assimilieren muß. Trotz erhöhter Zuckerassimilation bleibt die Konzentration des Blutzuckers in normalen Grenzen, eine Erscheinung, die dadurch erreicht wird, daß die Nierenschwelle prompt erniedrigt wird. Daß die Erniedrigung der Nierenschwelle eine Schutzmaßnahme für die Zeit der Schwangerschaft darstellt, geht daraus hervor, daß eine Dosis Glucose oder Lävulose, auf die eine nicht schwangere Frau nicht reagiert, bei der schwangeren Frau Glykosurie hervorruft. Diese künstliche Glykosurie, die man schon am Beginn der Schwangerschaft erzeugen kann, wird als ein Hilfsmittel zur Diagnose der Schwangerschaft betrachtet, ist aber weder ein renaler Diabetes noch eine alimentäre Glykosurie in gewöhnlicher klinischer Bedeutung dieser Worte. Bei Frauen, deren Pankreasfunktion vor der Schwangerschaft knapp ausreichte, kann die Notwendigkeit der erhöhten Kohlehydratzufuhr zu toxischen Zuständen und zu Veränderungen der Drüsenfunktion, sowie zu Erscheinungen eines wirklichen Diabetes mellitus in der Schwangerschaft führen. Es erscheint jedoch wahrscheinlich, daß Insulin praktisch all die vielen bekannten Gefahren, mit denen eine durch Diabetes komplizierte Schwangerschaft Mutter und Kind bedroht, beseitigen kann. *Mahnert* (Graz).°°

Wieser, St.: Schwangerschaft und Ionenhaushalt. (*Physiol.-chem. Anst. u. Frauenspit., Univ. Basel.*) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 88, H. 1, S. 108—127. 1924.

Es wurde bei einer Reihe Schwangerer die Alkalireserve nach der von van Slyke angegebenen Methode bestimmt. Das Plasma wurde mit CO_2 einer bestimmten Tension, und zwar wie sie in der Exspirationsluft besteht, 5,5%, ins Gleichgewicht gesetzt, dann die gesamte Kohlensäure durch Schwefelsäure in Freiheit gesetzt und volumetrisch gemessen. Hierbei ergab sich, daß in allen untersuchten Fällen die Zahl der Volumensprozente CO_2 in 1 ccm Serum während der Schwangerschaft niedriger ist, als der entsprechende Wert nach der Geburt, daß also die vorhandene Alkalimenge in der Schwangerschaft geringer ist als im Wochenbett. — Weiter wurde im Harn Schwangerer bestimmt: Die aktuelle H-Ionenkonzentration (p_H), der Gehalt an Phosphaten, das Verhältnis zwischen primären und sekundären Phosphaten, der Gehalt an organischen Säuren. — Eine Verminderung der Phosphorausscheidung ist für die Schwangerschaft charakteristisch, und zwar ist der Harn relativ ärmer an sauren als an basischen Phosphaten. Das Überwiegen der alkalischen Werte im Schwangerenharn findet auch seinen Ausdruck im p_H des Harnes. Die gefundenen Zahlen für p_H ergeben, daß der in der Gravidität relativ alkalische Harn schon in den ersten Wochenbettstagen wieder sauer wird. *Fritz Poos* (Münster i. W.).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

Maubert, A., L. Jaloustre et P. Lemay: Influence du radium sur la catalase du foie. (Der Einfluß des Radiums auf die Leberkatalase.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 16, S. 1205—1207. 1925.

Es wird beobachtet: Geringe Dosen von Radium aktivieren, hohe Dosen hemmen die Katalase. Die Radiumemanation hat in geringen Dosen ebenfalls eine aktivierende Wirkung. Es wird gezeigt, daß unter den beobachteten Versuchsbedingungen die Aktivierung eine Wirkung der α-Strahlen, die Hemmung eine solche der β- und γ-Strahlen des Radiums ist.

E. A. Hafner (Zürich).

Willstätter, Richard: Abhandlung über Pankreasenzyme. XIII. Mitt. Haurowitz, Felix, und Wilhelm Petrou: Über das p_H-Optimum der Magen-Lipase verschiedener Tiere. (*Med.-chem. Inst., dtsch. Univ., Prag.*) Hoppe-Seyler's Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **144**, H. 1/2, S. 68—75. 1925.

Die menschliche Magenlipase verhält sich bei der Reinigung ähnlich der Hundemagenlipase. Sie wirkt in alkalischem Medium stärker als in saurem. Die Lage des p_H-Optimums der Magenlipase ist für jede Spezies außerordentlich konstant. Es liegt bei Raubtieren, ferner bei Hasen und Kaninchen zwischen 5,5 und 6,3, bei anderen Nagetieren, ferner beim Maulwurf, Pferd und Schwein zwischen 7 und 8. Bei Vögeln

und Fischen wirkt die Magenlipase bei schwach alkalischer Reaktion. Der Gehalt an Lipase schwankt sehr stark. Am meisten findet sich beim Menschen, Raubtieren und Nagetieren, kleinere Mengen bei Vögeln und Fischen. Bei Wiederkäuern und Tauben wurde Magenlipase vermißt. (XII. vgl. diese Berichte **30**, 935.) *Jacoby* (Berlin).

Walbum, L. E., und K. Berthelsen: Die Bedeutung der Metallsalze für die Wirkung der Blutlipasen. (*Statens seruminst., Kopenhagen.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **42**, H. 6, S. 467—476. 1925.

Die Lipasewirkung wurde in fast pufferfreier Lösung untersucht, die Verschiebung von p_H als direktes Maß für die Wirkung verwandt. Versuchszeit 2 Minuten bei 30°. Metallsalzmolarität 0,009 ist von optimaler Wirkung. Es besteht ein gewisses Verhältnis zwischen der fördernden Wirkung der Metallsalze und der Atomzahl der Metalle. Bei den meisten Gruppen steigt die stimulierende Wirkung mit abnehmender Atomzahl.

Martin Jacoby (Berlin).

Dimitrijević, I. N.: Chininresistente Lipase im Serum Malariakranker. (*Med. Univ.-Klin., Belgrad.*) Wien. Arch. f. inn. Med. Bd. **9**, H. 3, S. 499—502. 1925.

63 Malariakranke wurden auf chininresistente Lipase und Urobilinogen untersucht, wobei die Mehrzahl der Fälle für beide Reaktionen einen positiven Befund ergab, ohne daß sich ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen beiden Reaktionen nachweisen ließ. Die Lipase wird als Leberlipase angesehen. Eine atoxylresistente Lipase war nicht festzustellen. *van Rey* (Aachen).

Bertrand, Gabriel, et A. Compton: Recherches sur la soi-disant réversibilité des actions diastasiques. Hydrolyse totale de la salicine par l'émulsine. (Untersuchungen über die sogenannte Reversibilität der Fermentwirkungen. Totale Hydrolyse des Salicins durch Emulsion.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **39**, Nr. 4, S. 355—364. 1925.

Im Gegensatz zu den Angaben der Literatur gelingt es, Salicin durch Emulsin vollständig zu spalten. Das gelingt sogar bei ziemlich hohen Konzentrationen des Glucosides. Es wird also die Enzym-Hydrolyse hier nicht durch die Spaltungsprodukte gehemmt und kein Gleichgewicht erreicht. So konnte auch keine Synthese aus den Spaltprodukten erzielt werden. Die Tammannsche Behauptung, daß ein prinzipieller Unterschied zwischen der Hydrolyse durch Enzyme und durch Säuren besteht, muß also abgelehnt werden. *Martin Jacoby* (Berlin).

Cosmovici, Nicolas-L.: L'action des ions H sur la coagulation du lait. (Die Einwirkung der H-Ionen auf die Milchgerinnung.) Bull. de la soc. de chim. biol. Bd. **7**, Nr. 2, S. 124—152. 1925.

Bei einem bestimmten p_H gerinnt die Milch spontan. Die Säuregerinnung der rohen und der gekochten Milch erfolgt bei demselben p_H. Unter gleichen Bedingungen wird rohe und gekochte Milch auch durch kleinste Labmengen bei gleichem p_H zur Gerinnung gebracht. Das gilt auch für entkalkte Milch. Die H-Ionen müssen also eine direkte Einwirkung auf die Labgerinnung haben. Durch Zufügung von Oxalat nimmt p_H zu. Man kann das ursprüngliche p_H durch Säuren oder durch Calciumchlorid wiederherstellen. Bei Zufügung von Kalk ist aber die notwendige Labmenge kleiner, die Ca-Ionen haben also eine spezifische Wirkung. Sowohl die Ca- wie die H-Ionen üben eine additive Wirkung aus. Die H-Ionen scheinen das Gleichgewicht des Calciums in der Milch zu verändern. Die H-Ionen scheinen also zwei antagonistische Wirkungen ausüben zu können. *Martin Jacoby* (Berlin).

Taubmann, Gert: Auxowirkung eiweißfreier Kolloide auf die Harnstoffspaltung durch Soja-Urease. (*Med. Klin., Univ. Breslau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 1/2, S. 98—102. 1925.

Die Kolloide Stärke, Gummi arabicum und Stärke haben bei längerer, aber nicht zu langer Einwirkung Auxowirkung auf die Soja-Urease. Rohrzucker, Milchzucker und Traubenzucker sind ohne Einfluß. *Martin Jacoby* (Berlin).

Borsook, Henry, and Hardolph Wasteneys: The enzymatic synthesis of protein. II. The effect of temperature on the synthesizing action of pepsin. (Fermentative Eiweißsynthese. II. Die Wirkung der Temperatur auf die synthetische Kraft des Pepsins.) (*Dep. of biochem., univ., Toronto.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 3, S. 633 bis 639. 1925.

Die Verff. führen ihre in früheren Publikationen (vgl. diese Berichte **30**, 825)

begonnenen Untersuchungen über Synthese von Eiweiß aus den durch peptische Spaltung gewonnenen Spaltprodukten von Eiweiß mittels des gleichen Fermentes (Pepsin) weiter fort. Sie kommen auf Grund theoretischer Überlegungen zu der Forderung, daß Temperaturerhöhung das Gleichgewicht zwischen Eiweiß und seinen Spaltprodukten im Sinne der Eiweißzunahme verschieben müsse. Ihre Arbeitsweise war folgende: Eine 6 proz. Lösung von Eieralbumin (Merck) wurde durch 0,1 proz. Pepsin Merck bei einer p_H von 1,2 gespalten (3 Tage lang). Die klar filtrierte Lösung zeigte dann keinerlei Reaktion mehr mit Trichloressigsäure oder Kupferacetat. Die Biuretreaktion der Lösung zeigte nur die durch Proteosen und Peptone bedingte Rosafärbung. Die Spaltproduktlösung wurde nun ohne Änderung der Konzentration oder des Pepsingehaltes auf 65° C erwärmt. In etwa 10 Min. erschien ein Niederschlag, der in $^1/_2$ Stunde eine beträchtliche Menge darstellte. Der abfiltrierte Niederschlag wurde in 0,025 n-NaOH gelöst. Die Lösung zeigte die für Eiweiß typische Biuretreaktion. Ein in 0,025 n-NCl gelöster Teil des Niederschlages wurde durch Trichloressigsäure wieder gefällt. Wurde die Lösung der Spaltprodukte, bevor sie auf p_H 4 gebracht wurde, gekocht, so bildete sich bei weiterer Behandlung wie bei der ungekochten Lösung kein Niederschlag. Wurde die Lösung der Spaltprodukte anstatt bei p_H 4 bei p_H 1,2, 6 Stunden auf 64° C erwärmt, so bildete sich nur ein ganz leichter Niederschlag.

Das Fällungsprodukt wurde auf Grund seiner Reaktionen als Eiweiß angesehen. Es wurde nun der Einfluß der Temperatur auf die Bildung dieses Eiweißes untersucht. Die gebildete Eiweißmenge bei verschiedenen Versuchen wurde durch N-Bestimmung der Lösung vor und nach Abfiltration des gebildeten Niederschlages bestimmt. Die p_H betrug bei den Synthesen stets ca. 4,0. Die Menge des gebildeten Eiweißes stieg in funktioneller Abhängigkeit mit steigender Temperatur, um bei ca. 72° C plötzlich gleich 0 zu werden. Bei Überschreitung dieser Temperaturgrenze wird das synthetisierende Ferment zerstört. Die Verff. zeigten dann, daß bis zu dieser Grenze bei gleichen Versuchsbedingungen auch das hydrolysierende Ferment wirksam bleibt. Die synthetisierende und die hydrolysierende Komponente im Pepsin sind daher nicht trennbar. *Kleinmann* (Berlin).

Wasteneys, Hardolph, and Henry Borsook: The enzymatic synthesis of protein. III. The effect of the hydrogen ion concentration on peptic synthesis. (Fermentative Eiweißsynthese. III. Die Wirkung der Wasserstoffionenkonzentration auf die peptische Synthese.) (*Dep. of biochem., univ. of Toronto, Toronto.*) Journ. of biol. chem. Bd. **62**, Nr. 3, S. 675—686. 1925.

Die früheren Arbeiten über Eiweißsynthese aus Spaltprodukten des Eiweißes mittels Pepsin werden fortgesetzt. Der Einfluß der H-Ionenkonzentration auf die synthetische Wirkung wird geprüft. Die Versuchsanordnung entspricht der in vorangehenden Arbeiten beschriebenen. Zur Unterbrechung der Pepsinwirkung werden die Lösungen neutralisiert. Die gebildete Eiweißmenge wird durch N-Bestimmung der Spaltproduktlösungen vor und nach Abfiltration des gebildeten Eiweißniederschlages ermittelt. Das Optimum der Eiweißsynthese liegt bei ca. p_H 4,0. Die Verff. nehmen an, daß die H-Ionenkonzentration die Ionisation unbekannter evtl. amphoterer Bestandteile des Systems beeinflußt. Die Verff. zeigen, daß unter den gegebenen Versuchsbedingungen keine wesentliche Zerstörung des Pepsins stattfindet und daß die gebildete Eiweißmenge teilweise von der Pepsinkonzentration abhängig ist. Sie kommen schließlich zu der Vermutung, daß die Ionisation des Enzyms die Lage des H-Ionenoptimums beeinflußt. *Kleinmann* (Berlin).

Melin, Elias, und Karin Helleberg: Über die Aktivität von proteolytischen und verwandten Enzymen einiger als Mycorrhizenpilze bekannten Hymenomyceten. (*Biochem. Inst., Univ., Stockholm.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 1/2, S. 146—155. 1925.

Proteolytische Enzyme und Nuklease sind in den jungen Fruchtkörpern von verschiedenen Arten ziemlich ungleich aktiv. Bei Russula rubra ist die Aktivität der proteolytischen Enzyme hoch, die der Nuklease relativ niedrig. Bei B. variegatus und Lactuarius deliciosus ist es umgekehrt. Bei B. luteus sind beide Enzymgruppen sehr aktiv, B. elegans nimmt eine Zwischenstellung ein, Amanita muscaria ist in bezug auf beide Enzyme ziemlich inaktiv. Auch die Aktivität von desamidierenden Enzymen ist bei verschiedenen Enzymen sehr verschieden. Wenn man annimmt, daß bezüglich der Enzymaktivität das entsprechende Verhältnis in dem vegetativen Mycel wie in den Fruchtkörpern vorhanden ist, kann man schließen, daß die ver-

schiedenen Mycorrhizenpilze in der Natur bis zu einem gewissen Grade an verschiedene organische Stickstoffverbindungen oder Gruppen von solchen angepaßt sind. *M. Jacoby* (Berlin).

Piersol, George Morris, and H. L. Bockus: Pancreatic enzymes in cholecystitis. (Die Pankreasenzyme bei Cholecystitis.) (*Gastro-intestinal clin., graduate school of med., univ. of Pennsylvania, Philadelphia.*) Arch. of internal med. Bd. **35**, Nr. 2, S. 204—213. 1925.

Nach der Einhornschen Agarröhrchenmethode wurde die äußere Sekretion des Pankreas zunächst an 26 gallengesunden Personen studiert und dabei ein stark schwankendes Verhalten festgestellt. Bei 40 Gallenblasenkranken waren eine wesentliche Verringerung aller Fermente, besonders des Steapsins beobachtet; Veränderungen geringeren Grades werden auch bei Cholelithiasis gefunden. *van Rey* (Aachen).

Pfeiffer, H., und F. Standenath: Über den Einfluß von Kongorot auf die Vergiftung durch Pankreasautolysate. (*Inst. f. allg. u. exp. Pathol., Univ. Graz.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **106**, H. 1/2, S. 108—114. 1925.

1. Kongorot schützt sowohl von der Bauchhöhle als auch von der Blutbahn aus in vorzüglicher Weise gegen eine nachfolgende Vergiftung mit Pankreasautolysat, wenn diese vom Peritonealsacke aus gesetzt wird. Der Schutz hält wochenlang an. 2. Das Kolloid ist wirkungslos gegen jede Form der Autolysatvergiftung, wenn es vorher in das Unterhautzellgewebe gespritzt wird. Dies ist um so auffallender, als es hier nicht etwa wie andere elektronegative Kolloide (Tusche, Eisenzucker) ausflockt, sondern eine hohe Durchdringungsfähigkeit besitzt, rasch resorbiert und ausgeschieden wird. 3. Gegenüber der intravenösen Darreichung des Autolysates konnte weder bei Vorbehandlung von der Bauchhöhle, noch von der Blutbahn aus ein Schutz beobachtet werden. 4. Gegen eine in Gang befindliche Vergiftung schützte nachgespritztes Kongorot weder vom Peritoneum, noch von der Blutbahn aus. 5. Der unter 1. beobachtete Schutz durch Kongorot tritt ein, ohne daß etwa nach intravenöser Vorbehandlung eine nennenswerte Stapelung des Kolloides im Retikuloendothel (Speicherzellensystem für saure Kolloide) eintreten muß. Es wird festgestellt, daß, so enge auch die Beziehungen sind, die zwischen Stapelung des Retikuloendothels der Bauchhöhle mit Pyrrholblau, Tusche, Eisenzucker und der Schutzwirkung gegen Autolysatvergiftung früher von H. Pfeiffer und Standenath beobachtet wurde, die vorliegenden Versuche beweisen, daß Schutzwirkungen durch saure Kolloide auch ohne eine Ausflockung dieser Stoffe im Speicherzellensystem beobachtet werden können. *Pfeiffer.*

Duwe, Werner: Untersuchungen mit der interferometrischen Methode zum Nachweis der Abwehrfermente bei weiblichen Genitalcarcinomen. (*Univ.-Frauenklin., Jena.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **124**, H. 1, S. 161—177. 1925.

Die Fälle mit klinischem Befund ergaben auch eine positive Carcinomreaktion. Die Höhe der Werte ist bisher mit dem klinischen Bild nicht in Einklang zu bringen. Bestrahlte Fälle gaben keine eindeutigen Resultate. In keinem klinisch carcinomfreien Fall fiel die Probe positiv aus. *Martin Jacoby* (Berlin).

Bleyer, Leo: Über die Änderung der Pufferung und die Aminostickstoffzunahme in einigen Nährsubstraten durch bakterielle Einwirkung. (*Staatl. Seruminst., Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 3/4, S. 220—228. 1925.

Die hydrolytische Spaltung eines Polypeptids müßte sich unter gewissen Voraussetzungen durch gleichmäßige Vermehrung der Amino- und Carboxylgruppen verraten. Es wurde versucht, diese Vorgänge bei der Spaltung von Schafserum, Wittepepton, Gelatine, Casein und Fermilösung durch Proteus, Pyocyaneus, Prodigiosus und deren aus Bouillonkulturen gewonnene Enzyme nachzuweisen. In allen diesen Fällen wurde daher die Zunahme des Aminostickstoffes nach Sörensen und die Zunahme des Pufferungsvermögens bestimmt. Das Pufferungsvermögen der einzelnen Lösungen ließ sich durch Ermittelung der Titrationskurven auf colorimetrischem Wege nach O. M. Henriques darstellen. Als Typ einer hydrolytischen Spaltung diente eine Kontrolluntersuchung mit Casein und Pankreatin Rhenania. Fast alle proteolytischen Kurven stellen in der Strecke p_H 6—9 eine flach geschwungene Linie dar, die nach 9 an Steilheit zunimmt, mit einem Wendepunkt bei p_H 7—8. Man kann sich daher die Kurven zweckmäßig aus einem saueren und einem alkalischen Schenkel zusammengesetzt denken. Die Pufferungszunahme steigt dann besonders in der alkalischen Strecke mit wenigen Ausnahmen bei Pyocyaneus. Die Puffervermehrung übertrifft die Aminostickstoffvermehrung in der Mehrzahl und stimmt in einigen Fällen damit überein. Man kann danach vermuten, daß die bakterielle

Proteolyse noch andere Wege einschlägt als den der hydrolytischen Lösung der Amidbindung. Die Enzyme zeigen im wesentlichen ein ähnliches Verhalten wie die Bakterien. Es ergab sich ferner, daß Proteolyse bei einem Ausgangs p_H 6,5—8 eintrat. Wittepepton, Gelatine und Casein wurden durch Bakterien alkalisiert, durch Enzyme teilweise leicht gesäuert. Die Proteusstämme zeigten die geringsten Leistungen. Am inkonstantesten war bei allen drei Bakterientypen die Fähigkeit, Casein zu spalten. *Krauspe* (Leipzig).

Rockwell, George E., and Edwin G. Ebertz: How salt preserves. (Wie Salze hemmen.) (*Dep. of bacteriol. a. hyg., univ., Cincinnati.*) Journ. of infect. dis. Bd. **35**, Nr. 6, S. 573—575. 1924.

Die hemmende Einwirkung starker Kochsalzkonzentrationen auf das Bakterienwachstum und die dadurch bewirkte Erhaltung der Eiweißstoffe sind nicht nur bedingt durch die Fähigkeit des Kochsalzes, Eiweißstoffen Wasser zu entziehen. 4 Versuchsreihen erlaubten folgende Schlüsse: 1. $MgSO_4$ besitzt in viel stärkerem Maße die Fähigkeit, Eiweißstoffen Wasser zu entziehen, hemmt aber das Wachstum von Staphylococcus aureus im flüssigen Medium kaum. 2. Die einzelnen Natriumsalze wirken je nach dem Säureradikal verschieden giftig auf Bakterien, und zwar in der Reihenfolge Citrat, Chlorid, Bromid, Sulfat. Bei Vergleich mit Magnesiumsalzen ergibt sich, daß der wachstumhemmende Einfluß eine Funktion des Chlorions ist. 3. Kochsalzlösung ist ein schlechtes Lösungsmittel für Sauerstoff. Dauernde Sauerstoffzufuhr ermöglicht ein Bakterienwachstum auch bei höheren Kochsalzkonzentrationen. Kohlensäurezufuhr hemmt das Bakterienwachstum. 4. Die Fähigkeit des Bacterium proteus koaguliertes Blutserum zu verflüssigen, wird bei steigender Kochsalzkonzentration früher aufgehoben als das Wachstum gehemmt wird. Es spielen danach bei der eiweißerhaltenden Wirkung des Kochsalzes mindestens noch drei andere Faktoren eine Rolle, nämlich die direkte Wirkung des Chlorions, Sauerstoffmangel bzw. Kohlensäureüberschuß und der hemmende Einfluß des Kochsalzes auf proteolytische Enzyme. *Krauspe* (Leipzig).

Shwartzman, Gregory: Food accessory substances in bacterial growth. II. The variations of hydrogen ion concentration occurring in bacterial cultures containing tomato extract. (Akzessorische Nährstoffe beim Bakterienwachstum. II. Änderungen des p_H-Wertes in Bakterienkulturen, die Tomatenextrakt enthalten.) (*Laborat. of bacteriol., New York homeopathic med. coll. a. flower hosp., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 42—44. 1924.

Die zahlreichen Einzelheiten müssen im Original eingesehen werden. *von Gutfeld.*

Rockwell, George E.: An improved method for anaerobic cultures. (Verbesserte Methode zur Anaerobenkultur.) (*Dep. of bacteriol. a. hyg., univ., Cincinnati.*) Journ. of infect. dis. Bd. **35**, Nr. 6, S. 581—586. 1924.

Zur Anaerobenkultur ist nicht nur Abwesenheit von Sauerstoff, sondern in vielen, vielleicht in allen Fällen, Anwesenheit von Kohlensäure nötig. Versuche mit Bac. Welchii, tetani, botulinus und anderen Anaerobiern sprechen für diese Auffassung (Photogramme). Die gewöhnliche Methode der Sauerstoffabsorption mit Pyrogallussäure und Alkali wird dahin abgeändert, daß das Alkali eine 10proz. in kohlensäuregesättigtem Wasser gelöste Natriumbicarbonatlösung verwendet wird. *von Gutfeld* (Berlin).

M'Leod, J. W., and J. Gordon: Further indirect evidence that anaerobes tend to produce peroxide in the presence of oxygen. (Weiterer indirekter Beweis, daß Anaerobier in Sauerstoffgegenwart Peroxyd bilden.) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **28**, Nr. 2, S. 147—153. 1925.

Es wurde versucht, nachzuweisen, daß die grüne Verfärbung, welche Anaerobier in Agar, der heiß mit Blut gemischt war, sogenannten Schokoladenagar, hervorrufen, die Anwesenheit von H_2O_2 anzeigt. Zu diesem Zweck wurden dem Agar Substanzen zugefügt, die mit H_2O_2 reagieren. Aus der an Einzelheiten reichen Arbeit, der farbige Abbildungen beigegeben sind, geht hervor, daß der indirekte Beweis für die Peroxydbildung durch Anaerobier gelungen ist. *von Gutfeld* (Berlin).

Abt, G., et G. Loiseau: Sur les facteurs des variations de p_H dans les cultures de bacille diphtérique. (Über die Ursachen der p_H-Änderungen in Diphtheriebacillenkulturen.) Ann. de l'inst. Pasteur Jg. **39**, Nr. 2, S. 114—143. 1925.

Fragestellungen: Welches sind die Mengen Kohlensäure, $NaHCO_3$, Na_2CO_3, die man in verschiedenen Stadien in Diphtheriekulturen mit verschiedenem Anfangs-p_H-Wert finden kann? Welchen Einfluß haben sie auf die Reaktion? Enthält die Martinbouillon von Anfang an organische Säuren und was wird aus ihnen? Welche Rolle spielt das Ammoniak beim Alkalischwerden der Kultur? Die wichtigsten Ergebnisse der an Einzelheiten und Tabellen reichen Arbeit sind folgende: Diphtheriebacillen produzieren in Martinbouillon beträchtliche Mengen Kohlensäure, wovon über die Hälfte frei ist; der Rest ist

etwa zu gleichen Teilen im Nährmedium gelöst und als Bicarbonat vorhanden. Diese Bicarbonate entstehen aus den zerstörten Salzen organischer Säuren. Der direkte Einfluß der Bicarbonate auf die Reaktion des Nährbodens ist nur schwach. Sie wirken als Puffer, wenn durch den Bakterienstoffwechsel organische Säuren gebildet werden, und dienen insbesondere dazu, saure Phosphate in sekundäre Phosphate umzuwandeln. Martinbouillon enthält etwa 1 $^{0}/_{00}$ organische Säuren, die zu etwa $^{9}/_{10}$ flüchtiger Natur sind. Ihre Gegenwart (in Form von Natriumsalzen) ist wichtig bei der Alkalinisierung. Essigsäure wird vom Diphtheriebacillus am leichtesten zerstört, dann folgt Buttersäure (und wahrscheinlich Milchsäure); am widerstandsfähigsten ist Ameisensäure. In der Kultur werden in der ersten Zeit Säuren gebildet, später werden Säuren zerstört. Die Alkalinisation schreitet fort infolge Zusammenwirkens dreier Faktoren, deren zweiter hauptsächlich eine indirekte Wirkung entfaltet: Ammoniakbildung, Umwandlung der organischen Salze in Bicarbonate und Verwandlung der primären in sekundäre Phosphate. *von Gutfeld* (Berlin).

Koizumi, Toru: Über die Ausscheidung von Tuberkelbacillen mit der Galle. (*Staatl. serotherapeut. Inst., Wien.*) Zeitschr. f. Tuberkul. Bd. **41**, H. 3, S. 173 bis 185. 1924.

In der Galle finden sich, sowohl beim tuberkulösen Meerschweinchen wie beim tuberkulösen Menschen, in etwa 50% Tuberkelbacillen. Hierbei zeigt sich kein Unterschied, ob die Leber makroskopisch Zeichen von Tuberkulose darbietet oder nicht. Die Zahl von 50% ist höchstwahrscheinlich zu niedrig, da unsere Methoden nicht fein genug sind. 12 makroskopisch gesunde Lebern wurden histologisch untersucht: 11 mal wurden tuberkulöse Veränderungen gefunden. Das spricht für die Richtigkeit der Löwensteinschen Auffassung, daß die Bacillämie mit dem Fortschreiten der Erkrankung immer häufiger wird, und daß jeder Tuberkulosetod mit einer echten Bacillämie verbunden ist. *von Gutfeld* (Berlin).

Blok, C. J.: Verfahren zur Bestimmung des p_H-Spektrums etwaiger Bakterien, mit Verwendungsmethoden für Bacterium coli commune. Dissertation Amsterdam 1924 und Pharmac. weekbl. Jg. **62**, Nr. 13, S. 346—352. 1925. (Holländisch.)

Die von Clark, Dernby, Adam u. a. festgestellten Spektrumformen des B. coli gingen weit auseinander; bei Nachprüfung war die Abscisse die Reihe aufsteigender p_H-Werte, Ordinat die Generationsdauer, d. h. die zur Zweiteilung der Bakterie benötigte Zeit, oder der nach einer gewissen Wachstumszeitdauer wahrgenommene Trübungsgrad. Mit Hilfe von Puffergemischen und unter Verwendung von Hartglasröhren wurde mit K_2HPO_4, NH_4-Tartrat, Glycerin, Ca, Mg, Fe und Mn-haltigen Nährlösungen gearbeitet. Es ergab sich, daß die Trübung einen mit der Oberflächengröße (Röhrenweite) parallelen Verlauf hatte, daß auch die Höhe der Wassersäule dieselbe beeinflußte, und zwar des Fehlens vergärbarer Kohlehydrate halber. Als Anfangs-p_H wurde 7,43 genommen; aus den 5—6stündigen Suspensionen wurde 1 ccm in 10 Röhrchen zu je 0,1 ccm mit 5 ccm Nährlösung beschickt (p_H 4,5—8,5); nach 17—24 Stunden wurde die maximale Trübung durch Wasserverdünnung abgeschätzt. $T = \frac{2}{2 + 0{,}5} \times 100 = 80$, falls bei Verdünnung von 2 ccm des Inhalts 0,5 ccm Wasser zur Erhaltung der nächst geringeren Trübung erforderlich war; der Wasserzusatz in Absätzen zur Bestimmung der übrigen Röhrcheninhalte fortgesetzt, so daß eine charakteristische Spektrumlinie erhalten wurde (Fehler ad maximum 8%). Von 110 geprüften Stämmen lagen die Optima immer zwischen p_H 5 und 8, so daß die auseinandergehenden Zahlen die Folge der großen Verschiedenheit der Spektrumformen dieses Organismus sind. B. Typhus hat als der parasitäre Vertreter der Gruppe auch die konstanteste Spektrumform, Coli ist als saprophytische Bakterie ungleich variabler. Jede Colikultur ist aus einer Klonenbevölkerung verschiedenen Optimums zusammengesetzt. Züchtung derselben während längerer Zeit bei bestimmtem p_H ergab einen Typus mit einem näher dem neuen p_H liegenden Optimum; Selektion, keine Adaptation war hier im Spiele. Agarkulturen änderten sich die drei ersten Tage nicht; dann veränderte sich das Optimum in willkürlicher Weise. Überimpfung auf neuen Agar führte keine Rückkehr zur ursprünglichen Form herbei. Bei Bouillon blieb die ursprüngliche Spektrumform beibehalten; der alkalische Endsauergrad war Folge der Zusammensetzung der Lösung, indem mit vergärbaren zuckerhaltigen Lösungen die Endreaktion bei B. coli stets sehr sauer war. *Zeehuisen* (Utrecht).

Sherman, James M., and Harold R. Curran: The germicidal action of milk. (Die keimtötende Wirkung der Milch.) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 15—17. 1924.

Frische, aseptisch gewonnene Milch wurde mit 3 St. alten Streptococcus lactis-Keimen beimpft, in gleicher Weise wurde sterilisierte (Autoklav) Milch beimpft. Keimzählung zu Beginn des Versuchs sowie nach 30 und 60 Min. In der sterilisierten Milch begann die Keimvermehrung sofort, in der frischen Milch erst nach etwa einer halben Stunde. *von Gutfeld* (Berlin).

Infektion. Antigene. Antikörper.

● **Dieudonné, A., und W. Weichardt: Immunität, Schutzimpfung und Serumtherapie. 11. stark umgearb. Aufl.** Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1925. VII, 250 S. Geb. G.-M. 11.70.

Das bekannte, nunmehr in 11. Auflage vorliegende Werk bedarf keiner besonderen Empfehlung mehr. Es bleibt der beste, leichtest faßliche Wegweiser zur Einführung in das Gebiet der praktischen Immunitätslehre; ein Wegweiser, dem jeder unbesorgt folgen kann. Da nur gesichertes Gut aufgenommen werden soll, sind die Verff. neueren Ergebnissen gegenüber mit Recht zurückhaltend. Immerhin gibt es einige Punkte, die in künftigen Auflagen stärkere Berücksichtigung finden dürften. Dazu gehört die Anwendung des Masernrekonvaleszentenserums und der serodiagnostischen Methoden bei Tuberkulose, gehört ferner die Wertbestimmung des Diphtherieheilserums mit Hilfe der Flockungsreaktion nach Ramon, gehört vielleicht auch die qualitative Differenzierung der Agglutinine nach Weil und Felix. Zweckmäßig dürfte es weiterhin sein, bei der Empfehlung der geeigneten Dosen von Diphtherieserum nicht nur absolute Zahlen anzugeben, sondern Dosen pro Kilogramm Körpergewicht vorzuschlagen. *Seligmann.*

Krumwiede, Charles, Georgia Cooper and Dorothy J. Provost: Agglutinin absorption. (Agglutininabsorption.) (*Bureau of laborat., dep. of health, New York.*) Journ. of immunol. Bd. **10**, Nr. 1, S. 55—239. 1925.

Das Gebiet der Agglutininabsorption schien den Verff. einer erneuten Bearbeitung zu bedürfen. In dem vorliegenden Werk werden die Ergebnisse 5jähriger Arbeit mit verschiedenen Bakterienarten mitgeteilt. Außer den 3 Verff. waren noch 5 weitere Mitarbeiter an den Versuchen beteiligt. — Die Castellanischen Befunde müssen folgendermaßen ausgedrückt werden. Die zur Injektion benutzte Kultur absorbiert aus dem entstandenen Immunserum alle diejenigen Agglutinine, deren Bildung die Folge der spezifischen Antigenwirkung des benutzten Keimes war. Daraus folgt, daß diejenigen Agglutinine eines Serums, welche durch die zur Vorbehandlung des Tieres benutzte Keimart nicht absorbiert werden, auch nicht durch den spezifischen Reiz des Antigens erzeugt sind. Eine Kultur, welche alle Agglutinine absorbiert, welche die zur Immunserumerzeugung benutzte Kultur erzeugt hat und zu binden vermag, ist mit dieser Kultur wesensgleich. Eine Kultur, welche nur einen Teil dieser Agglutinine (oder gar keine) absorbiert, ist von der Kultur der Vorbehandlung verschieden. In 18 Kapiteln mit 42 Tabellen und Protokollauszügen werden zahlreiche Einzelheiten, die sich nicht zum Referat eignen, aber sehr lesenswert sind, beschrieben. *von Gutfeld.*

Schneider, Georg Heinrich: Die Voraussetzung und Technik für eine gefahrlose Bluttransfusion mit Untersuchungen über die Isohämagglutination. (*Univ.-Frauenklin., Frankfurt a. M.*) Arch. f. Gynäkol. Bd. **124**, H. 1, S. 213—230. 1925.

Verf. bespricht die Grundlagen der Bluttransfusion unter besonderer Berücksichtigung der Gruppenzugehörigkeit des Spenders und Empfängers. Die theoretischen Grundlagen und die in Betracht kommende Methodik werden eingehend erörtert. Besonders wird darauf hingewiesen, daß Mutter und Neugeborene verschiedenen Blutgruppen angehören können. Als Verfahren für die Praxis der Transfusion wird die Percysche Methode empfohlen, bei der zur Gerinnungsverhinderung paraffinierte und graduierte Zylinder benutzt werden und daher ein Zusatz von Natriumcitrat nicht in Betracht kommt. *Sachs* (Heidelberg).

Shirakawa, T.: Über die anatoxische Wirkung von Pferde-, Esel- und Maultierserum im Tierversuch. (*Inst. „Robert Koch", Berlin.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **104**, H. 3, S. 436—440. 1925.

Verf. sensibilisierte Meerschweinchen durch subcutane Injektion von je 0,01 ccm Serum vom Pferde bzw. von Maultier oder Esel. Nach 3, in einem Versuche nach 4 Wochen, wurden die Tiere jeder Serie intravenös mit abgestuften Mengen der drei Sera injiziert. Es ergab sich, daß die Vorbehandlung mit den verschiedenen Sera eine Überempfindlichkeit für alle drei Sera hervorruft. Dabei erwies sich das Maultierserum als das am stärksten sensibilisierende, das Eselserum hatte die stärkste schockauslösende Wirkung. *Robert Schnitzer* (Berlin).

Werkman, C. H., F. M. Baldwin and V. E. Nelson: Immunologic significance of vitamins. V. Resistance of the avitaminic albino rat to diphtheria toxin; production of antitoxin and blood pressure effects. (Immunologische Bedeutung der Vitamine.

V. Resistenz der avitaminotischen Albinoratte gegen Diphtherietoxin; Bildung von Antitoxin und Blutdruckwirkungen.) (*Dep. of bacteriol., zool. a. chem., Iowa state coll., Ames.*) Journ. of infect. dis. Bd. **35**, Nr. 6, S. 549—556. 1924.

Ratten, die ohne Vitamin A oder B ernährt werden, sind gegen kleine Dosen von Diphtherietoxin empfindlicher als normal ernährte Tiere. Es liegt das nicht an einer Störung des immunologischen Abwehrmechanismus; denn die Ratten bilden Antitoxin; ihre Gewebe binden auch das eingeführte Toxin nicht stärker als es bei normalen Tieren der Fall ist. Die Ursache liegt vielmehr in der blutdrucksenkenden Wirkung des Toxins, die schon bei normalen Tieren in die Erscheinung tritt. Avitaminotische Tiere zeigen schon als Folge der unzureichenden Ernährung starke Blutdrucksenkung. Zu ihr addiert sich die Wirkung des Diphtherietoxins (IV. vgl. diese Berichte **28**, 148). *Seligmann* (Berlin).

Kritschewsky, I. L., und W. I. Awtonomoff: Über die nicht-sterilisierende Immunität im Zusammenhang mit der Frage über Ermöglichung einer Superinfektion während derselben. (*Wiss. Inst. f. mikrobiol. Untersuch., med. Hochsch., II. Staats-Univ., Moskau.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therapie Bd. **42**, H. 5, S. 329—349. 1925.

Verff. stützen sich bei diesen Versuchen hauptsächlich auf die 1917 von Rieckenberg (Zeitschr. f. Immunitätsforsch. **26**, 53) angegebene Reaktion zur Differenzierung der nach der Superinfektion mit Salvarsan geheilter Mäuse auftretenden Trypanosomen. Zur Infektion diente ein Stamm von Tryp. brucei in mehreren Formen, die sich durch verschiedene Grade ihrer Salvarsanfestigkeit unterschieden. Die infizierten Versuchstiere wurden mit der nicht-sterilisierenden Dosis von 0,05 ccm Salvarsan 1: 800 pro 1 g Maus behandelt und nach 13 Tagen, d. h. nachdem das Salvarsan aus dem Organismus verschwunden war, mit einem anderen Stamme nachinfiziert. Es ließ sich zeigen, daß zu diesem Zeitpunkte eine Superinfektion möglich war. Demnach besteht bei Tryp. brucei eine nicht-sterilisierende Immunität nicht oder nur ausnahmsweise. Die Superinfektion kann unter Umständen wiederholt werden, und schließlich stellt sich auch eine Immunität ein. Verff. betonen, daß ihre Ergebnisse nur für den von ihnen benutzten Stamm „A“ Geltung haben. *R. Schnitzer* (Berlin).

Melnik, M.: Contribution à l'étude des relations entre les glandes à sécrétion interne et l'immunité. Le corps thyroïde et le bacille de Shiga. (Beitrag zum Studium der Beziehungen zwischen den Drüsen mit innerer Sekretion und der Immunität. Thyreoidea und Shiga-Bacillen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 12, S. 944—945. 1925.

1. Zwei Kaninchen werden total thyreoidektomiert. Sofort nach der Operation 2 ccm 24stündiger Shigakultur, dieselbe Menge einem nicht operierten Tier injiziert. Dieses stirbt nach 6 Tagen, ein operiertes nach 17 Tagen, das andere operierte Tier bleibt am Leben. 2. Dasselbe mit Injektion 5 Tage nach der Operation: nicht operiertes Kontrolltier nach 5 Tagen tot, ein operiertes Tier stirbt nach 16 Tagen, das andere überlebt. 3. Shigainjektion 10 Tage nach der Operation: Kontrolle stirbt nach 4 Tagen, ein operiertes Tier nach 6 Tagen, das andere überlebt. 4. Injektion 16 Tage nach der Totalexstirpation: Kontrolle stirbt nach 4 Tagen, ein operiertes Tier nach 24 St. (interkurrent?), das andere überlebt. Im ganzen wurden 6 Kontrolltiere gespritzt, davon starben 2 nach 7, 1 nach 6, 1 nach 5 und 2 nach 4 Tagen. Von 8 operierten Tieren überlebten 4, die andern starben nach 17, 16, 6 Tagen und 24 St. Die Operation gewährt demnach Schutz gegen Shigainjektion; der Zeitpunkt der Injektion ist ohne Bedeutung. *v. Gutfeld* (Berlin).

Zinsser, Hans: Bacterial allergy and tissue reactions. (Bakterielle Allergie und Gewebsreaktionen.) (*Dep. of bacteriol. a. immunity, Harvard univ., Cambridge, Mass.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 35—39. 1924.

Meerschweinchen mit Antipneumokokkenserum in verschiedener Weise vorbehandelt: mit Pneumokokkenextrakten (die mit dem Serum starke Präcipitinreaktion gaben) konnten fast niemals Hautreaktionen nach Art der Tuberkulinreaktionen erzielt werden; also keine passive Übertragbarkeit der Allergie. Vorbehandlung der Tiere a) mit Seren von Kaninchen, die Präcipitine für Tuberkulin enthielten; b) mit Seren von tuberkulosekranken Kaninchen und Meerschweinchen. Prüfung mit Tuberkulin gab in Serie a) schwache oder gar keine allergische Reaktion, in Reihe b) typische Tuberkulinreaktionen (ohne Nekrose), trotzdem das zur passiven Übertragung benutzte Serum keine oder nur wenig präcipitierende Antikörper enthielt.

Die allergieübertragenden Stoffe stammen offenbar aus den tuberkulösen Herden des kranken Tieres. — Injektion gelöster oder löslicher Bakterienprodukte erzeugt die klassischen Antikörper und gegebenenfalls Anaphylaxie; dagegen wird durch Verwendung lebender Bakterien eine entzündliche Reaktion ausgelöst, die zur Allergie führt. Es wird also darauf ankommen, in gewissen Fällen Entzündungsherde im Organismus zu erzeugen, um ihn allergisch und dadurch immun zu machen. *von Gutfeld.*

Zinsser, Hans, and J. Howard Mueller: On the nature of bacterial allergies. (Über die Natur bakterieller Allergien.) (*Dep. of bacteriol. a. immunity, Harvard med. school, Boston.*) Journ. of exp. med. Bd. **41**, Nr. 1, S. 159—177. 1925.

Nach den Befunden von Baldwin in den Jahren 1904—1910 kann die Tuberkulinreaktion nicht als eine typische Eiweißanaphylaxie angesehen werden. Zwar können mit Bakteriensubstanzen alle Erscheinungen der Eiweißanaphylaxie experimentell erzeugt werden, aber die Versuchsbedingungen sind komplizierter und die Resultate weniger eindeutig als bei den üblichen Versuchen mit Pferdeserum oder Eiereiweiß. Ursache hiervon ist wahrscheinlich der geringe Gehalt des Bakterienleibs an koagulablem Eiweiß. Jedenfalls hat das Studium der durch Bakterien erzeugten Anaphylaxie auf unsere Erkenntnis der Infektion und Immunität nur geringen fördernden Einfluß gehabt. Bedeutungsvoller waren die Versuche mit Tuberkulin, Mallein, Typhoidin, Abortin usw. Es scheint, als ob zwei verschiedene Arten von Überempfindlichkeit entstehen beim Kontakt von Bakterien mit dem tierischen Körper. Die eine Art, echte Eiweißanaphylaxie, spielt wahrscheinlich nur eine untergeordnete Rolle bei den Erscheinungen bakterieller Invasion und Resistenz. Die andere Art, Überempfindlichkeit, wie sie gegen Tuberkulin schon in frühen Stadien der Infektion entsteht, ist von grundlegender Bedeutung für das Verständnis der Beziehungen zwischen Allergie und Immunität sowie Resistenz gegenüber Superinfektion. Ausführliche Beschreibung von Versuchen mit Pneumokokken (Typus I) und Tuberkelbacillen. Ergebnisse: Die Entwicklung von Tuberkulinempfindlichkeit geht mit der Bildung von Gewebsreaktionen in Form entzündlicher Prozesse parallel; die bloße Entwicklung von Antikörpern nach der Injektion von gelöstem Bakterienmaterial erzeugt nicht gleichzeitig Allergie. Tuberkulinallergie kann unter günstigen Umständen passiv auf Meerschweinchen übertragen werden durch Injektionen von Gewebsextrakten tuberkulöser Herde von Kaninchen und durch das Serum von Kaninchen, vorausgesetzt, daß die Kaninchen zahlreiche, ausgeprägte, aber nicht zu weit vorgeschrittene Läsionen aufweisen. Die Allergie-übertragende Wirkung des Serums ist von seiner präzipitierenden Wirkung (Präzipitation des sog. Restantigens) zu trennen. In gleicher Weise sind die bakteriellen „Extrakte", welche die Antigene für diese Reaktionen darstellen, voneinander zu trennen, indem das „Restantigen" spezifische Präzipitinreaktion mit Immunserum gibt, das sog. Nucleoprotein allergische Reaktionen bei tuberkulösen Tieren auslöst. Theoretische Erörterungen folgen. *v. Gutfeld* (Berlin).

Manwaring, W. H., J. R. Enright, Dorothy F. Porter and H. Bing Moy: Further evidence of the rôle of hepatic internal secretions in canine anaphylaxis. (Über die innere Sekretion der Leber bei der Anaphylaxie des Hundes.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ., San Francisco.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 61—62. 1924.

Beim anaphylaktischen Schock des Hundes beginnen nach ungefähr 45 Sek. starke Kontraktionen des gesamten Darmtraktus, die nach 2,5 Min. ihr Maximum erreichen. Der Oesophagus nimmt an diesen Kontraktionen nicht teil. Im Magen kommt es zu einer Druckerhöhung um 10 mm Hg, im Dünndarm wächst der Druck um 25 mm Hg., im Kolon und Rectum um 50 mm Hg. Den gleichen Effekt hat die intravenöse Injektion von Histamin. Die geschilderten Erscheinungen bleiben aus beim entleberten Hund, wenn er mit artfremdem Eiweiß gespritzt wird, während er auf Histamin noch reagiert. Die Kontraktionszustände des Magendarmtraktus sind unabhängig von der anaphylaktischen Blutdrucksenkung und der passiven gastrointestinalen Kongestion, beruhen wohl vielmehr auf der raschen Bildung bzw. dem Freiwerden chemischer Stoffe in der Leber, die eine histaminartige Wirkung haben Leber-Anaphylatoxine). *Robert Schnitzer* (Berlin).

Manwaring, W. H.: The fundamental physiological mechanism of anaphylaxis. (Der physiologische Mechanismus der Anaphylaxie.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ., San Francisco.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 1, S. 63—64. 1924.

Kurze Zusammenfassung der Ansicht des Verf. über den Mechanismus des anaphylaktischen Schocks beim Hunde: Das Capillarendothel ist der Ausgangspunkt für alle Vorgänge beim Schock. Die verschiedenen Capillarsysteme sind nicht in gleichem Maße empfindlich gegen den anaphylaktischen Insult; die Lebercapillaren zeigen die größte Empfänglichkeit. Bei der Reinjektion reagiert am ersten und zunächst allein das Lebercapillarsystem mit einer rapiden Permeabilitätssteigerung, und sofort dringt fremdes Eiweiß und verändertes Plasma in die Gewebsräume; das Leberparenchym antwortet mit einer mächtig gesteigerten atypischen Tätigkeit; die chemischen Produkte dieser vermehrten Tätigkeit gelangen infolge der gesteigerten Permeabilität sofort in die Blutbahn und vernichten von dort aus zusammen mit dem artfremden Eiweiß den Widerstand des Endothels in andern Geweben, und die Folge ist, daß all diese atypischen Produkte in das Gewebe eindringen. Diese Tatsache soll das ganze Bild des anaphylaktischen Schocks erklären: So das Leberödem

mit gesteigertem Gewebedruck, als Folge davon die Verengung der Lebercapillaren, die vermehrte Blutviscosität durch den Plasmaverlust mit der charakteristischen Stase in der Leber. Durch diese Stase erhält der große Kreislauf nicht das nötige Blutvolum, es kommt zu einer passiven gastrointestinalen Kongestion, die verbunden mit dem Plasmaverlust in der Leber und den übrigen Geweben das Sinken des arteriellen Blutdrucks bedingen. — Das verschiedene Bild des anaphylaktischen Schocks bei verschiedenen Tieren soll allein von der anaphylaktischen Empfindlichkeit des Capillarendothels abhängen, weil davon abhängt wieviel und wie rasch atypische chemische Produkte mit dem Gewebe in Berührung kommen. *E. Wertheimer.*

Manwaring, W. H., V. M. Hosepian, F. I. O'Neill and H. B. Moy: The hepatic anaphylatoxin. Final evidence of its rôle in canine anaphylaxis. (Das Leberanaphylatoxin. Endgültige Erklärung seiner Bedeutung für die Anaphylaxie beim Hund.) (*Laborat. of bacteriol. a. exp. pathol., Stanford univ.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Nr. 2, S. 123—124. 1924.

In früheren Arbeiten (vgl. diese Berichte **29**, 193 und vorstehende Referate) war gezeigt worden, daß typische anaphylaktische Kontraktionen gewisser glatter Muskeln nach intravenöser Injektion spezifischen fremden Proteins bei anaphylaktischen Hunden, denen man die Leber entfernt hatte, ausbleiben. Daraus war gefolgert worden, daß die Kontraktionen bei nichtoperierten Hunden ihre Ursache haben in chemischen Produkten (Leberanaphylatoxinen), die von der anaphylaktischen Leber plötzlich gebildet oder frei gemacht werden. — Entblutet man einen normalen Hund so weit wie möglich und transfundiert Blut eines anaphylaktischen Hundes, so treten auf intravenöse Antigeninjektion (unmittelbar nach der Transfusion vorgenommen) keinerlei anaphylaktische Erscheinungen auf. Ähnliche Ergebnisse sind bekannt: latentes Stadium bei der passiven Anaphylaxie. Schaltet man die isolierte Leber eines anaphylaktischen Hundes in die Zirkulation eines normalen Hundes ein, so zeigen sich bei diesem nach intravenöser Antigeninjektion typische anaphylaktische Blutdrucksenkung, Kontraktionen von Blase und Darm und verminderte Blutgerinnbarkeit. Diese Tatsachen sprechen für toxische, aus der Leber stammende Produkte. Entnimmt man einem Hund 2—5 Min. nach Beginn des anaphylaktischen Schocks Carotidenblut und transfundiert es sofort einem normalen, zum Teil entbluteten Hund, so treten gewöhnlich keine anaphylaktischen Erscheinungen auf. Hat man aber die auslösende Antigenreinjektion in eine Mesenterialvene des anaphylaktischen Hundes gemacht und das Schockblut aus der Leber entnommen, so ruft dieses bei einem normalen Hund nach Transfusion alle charakteristischen Zeichen der Anaphylaxie des Hundes hervor. Schon 0,01 ccm dieses Leberblutes genügen, um bei einem 10 kg schweren Hund eine 30 Min. dauernde typische Blutdrucksenkung, Darm- und Blasenkontraktionen und meist komplette Gerinnungshemmung des Blutes hervorzurufen. — Der Schock beim normalen, mit einer anaphylaktischen Leber verbundenen Hund ist von kürzerer Dauer als der klassische anaphylaktische Schock des Hundes. Die Lebergifte sind demnach wahrscheinlich nicht die einzige Ursache des anaphylaktischen Schocks beim Hund. *von Gutfeld* (Berlin).

Petersen, W. F., and T. P. Hughes: Inorganic alterations of the lymph in canine anaphylactic shock. (Anorganische Veränderungen in der Lymphe beim anaphylaktischen Schock des Hundes.) (*Dep. of pathol. a. laborat. of physiol. chem., univ. of Illinois, coll. of med., Chicago.*) Journ. of biol. chem. Bd. **63**, Nr. 2, S. 179—196. 1925.

Hunde mit Hühnereiweiß sensibilisiert: vor der Reinjektion; Kanüle in den Duct. thor. in Lokalanästhesie. Unmittelbar nach der Injektion mächtiger Lymphfluß, ein plötzlicher Anstieg des Ca-, des Amino-N-, des Mg-Gehalt und ein ebenso plötzlicher Abfall von K und Na, eine langsame, progressive Zunahme der Phosphate, bei konstantem Chloridspiegel. Die Erscheinungen laufen der Stärke des Schock ziemlich parallel. Vorangehende Adrenalineinspritzung verstärkt die Schockwirkung und hat in der Regel zur Folge, daß das Tier auf die Reinjektion rasch eingeht. *E. Oppenheimer.*

Kabelik, J.: L'influence de l'indicateur „universel" sur le bactériophage. (Einfluß des „Universalindikators" auf den Bakteriophagen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 13, S. 1055—1056. 1925.

Der „Universalindikator" (The British Drug-Houses, London) gibt zwischen p_H 3 und p_H 11 Farbumschläge von rot nach violett wie das Sonnenspektrum. Versuche, durch Zugabe des Universalindikators zum Nährboden die p_H-Änderung zu verfolgen, mißlangen. Zusatz von 3 Tropfen Indikatorlösung zur Bouillon schädigt den Bakteriophagen nicht, wohl aber Shigabacillen, während Colibacillen nur wenig geschädigt werden. Das spricht vielleicht für die selbständige (belebte) Natur des Bakteriophagen. *von Gutfeld* (Berlin).

Kabelik, J.: La symbiose bactériophagienne. (Symbiose des Bakteriophagen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 13, S. 1057—1058. 1925.

Während der Bakteriophage für Bakterien meist schädlich ist, kann unter gewissen Be-

dingungen auch eine förderliche Einwirkung des Bakteriophagen auf Bakterien beobachtet werden. *von Gutfeld* (Berlin).

Kabelik, J., et K. Kukula: La chimiotaxie du bactériophage. (Chemotaxis des Bakteriophagen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 13, S. 1058 bis 1059. 1925.

Um die Chemotaxis festzustellen, wurde ein besonderer Apparat konstruiert, der aus einer horizontalen Glasröhre besteht, in die kommunizierend 7 aufrecht stehende Röhren im Abstand von je 3 cm eingeschmolzen sind. Der Apparat wird in seinem unteren Teil mit Quarzsand gefüllt, darauf wird Bouillon eingegossen und diese mit den zu studierenden Flüssigkeiten beimpft. Von Zeit zu Zeit Probeentnahmen aus den einzelnen Röhrchen, die vom Anfangsröhrchen verschiedene Entfernungen haben. Folgende Reihen wurden angesetzt: 1. Bakteriophage allein in das erste Röhrchen, des mit Bouillon gefüllten Apparates. 2. Dasselbe nach Füllung des Apparates mit Shigabouillonkultur. 3. Bouillonfüllung; in das erste Röhrchen wurde Bakteriophage, in das letzte Shigabacillen eingesät. 4. Bouillonfüllung und Beimpfung des ersten Röhrchens mit Shigabacillen. 5—7 ebenso wie 1—3, aber physiologische Kochsalzlösung statt Bouillon. Ergebnisse (in Tabellenform): Schnellste Diffusion des Bakteriophagen in Nr. 2 und 6, dann folgen 3 und 7, zuletzt 1 und 5. Eine aktive Fortbewegung des Bakteriophagen ist demnach wahrscheinlich. *von Gutfeld* (Berlin).

Bieling, R.: Die Wirkung von Bakteriengiften auf unterernährte Tiere (Tuberkulin, Diphtherietoxin). (*Bakteriol.-serol. Abt., Höchster Farbwerke, Höchst a. M.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **104**, H. 3, S. 518—525. 1925.

Skorbutische tuberkulöse Meerschweinchen reagieren zwar schlecht auf intracutane Tuberkulininjektion (Darniederliegen der Reaktionsfähigkeit der Hautgefäße), erweisen sich aber bei subcutaner Tuberkulingabe als voll empfindlich, sind sogar etwas empfindlicher als nicht skorbutische Kontrolltiere. Gleiche Erscheinungen zeigen sich bei der Diphtherietoxinempfindlichkeit. Nach Skorbuttdiät (sterilisierte Milch und Hafer) von 17tägiger Dauer reagierten Meerschweinchen bereits langsamer auf intracutane Toxininjektion mit Nekrosen als die normalen Kontrollen. Auch nach subcutaner Injektion des Toxins (untertödliche Dosis schwacher Gifte) bildeten die Skorbuttiere wesentlich schwächere Lokalreaktionen aus. Injizierte Verf. Toxin-Antitoxingemische mit geringem Giftüberschuß, so wiesen die normalen Tiere starke örtliche Reaktion auf, überlebten aber, während die Skorbuttiere bei geringer Reaktion starben. Wie Vitaminmangel wirken einfache, nicht avitaminöse Hungerzustände. Unterernährte Meerschweinchen reagieren demnach auf Diphtheriegift stärker als normale und auch mit veränderter Reaktion (Ausbleiben der entzündlich-exsudativen Symptome).
Robert Schnitzer (Berlin).

Forssman, J.: Chemical studies of the Wassermann substance and of the antibodies. IV. (Chemische Untersuchungen an der Wassermannschen Substanz und an den Antikörpern.) (*Pathol. laborat., univ., Lund.*) Acta pathol. et microbiol. scandinav. Bd. **1**, H. 1, S. 5—22. 1924.

Formalin in schwachen Dosen zerstört die Wassermannsche Substanz im Serum und in der Globulinlösung, macht aber häufig diese Flüssigkeiten „eigenhemmend". Die Sachs-Georgi-Reaktion verschwindet in gleicher Weise wie die Wassermannsche. Sera, die nur in aktivem Zustande wassermannpositiv sind, und die aus ihnen gewonnenen Globuline werden in gleicher Weise durch Formalin negativ gemacht. Während das Verschwinden der Wassermannschen Substanz langsam und nur bei höherer Temperatur vor sich geht, tritt die Eigenhemmung sofort und schon bei 8° auf. Die Wa-Substanz kann wegen ihrer Reaktionsfähigkeit mit Formalin keine Aminosäure sein, weder eine freie noch eine endständige. Antikörper, mit Ausnahme von Antitoxinen, werden durch Formalin in der gleichen Weise zerstört. Gibt man zu einem antikörperhaltigen Serum neben Formalin noch eine Aminosäure, so wird die Zerstörung des Antikörpers verzögert und abgeschwächt. Zerstörte Antikörper können durch Formalinzusatz nicht wieder hergestellt werden. (III. vgl. diese Berichte **27**, 456.)
Seligmann (Berlin).

● **Wolfsohn, R.: Les villages de tuberculeux en Angleterre. (Papworth, Preston Hall, Barrowmore Hall.)** (Siedlungsdörfer für Tuberkulöse in England. [Papworth, Preston Hall, Barrowmore Hall.]) Paris: Soc. moderne d'impression et d'édition 1924. 106 S.

Die Tuberkulose ist der Typus der sozialen Krankheiten. Solange nicht ein sicher wirkendes spezifisches Heilmittel gefunden ist, muß die Bekämpfung der Tuberkulose nach sozialhygienischen Methoden erfolgen. Die zur Zeit üblichen Methoden (Heilstättenbehandlung, Fürsorgestellen usw.) haben nur beschränkten Wert, wie ausführlich dargelegt wird. In England hat Varrier-Jones erkannt, daß das Tuberkulose-

problem nicht nur medizinische, sondern insbesondere wichtige soziale und wirtschaftliche Fragen in sich schließt. Von der Sanatoriumsbehandlung können (im günstigsten Falle) nur bemittelte Patienten Nutzen haben. Auch die Beschäftigung „in guter Luft" (landwirtschaftliche Arbeiten und ähnliches) bietet gewisse Schwierigkeiten der Durchführung, wie aus einem Bericht von Chapman hervorgeht. Ebensowenig leistet die Belehrung von der Ansteckungsfähigkeit für den Schutz der Gesunden: „eine tragbare Spuckflasche genügt nicht zum Schutz der menschlichen Gesellschaft". — Man darf nicht den Kranken gesondert betrachten, sondern die „Einheit" ist der Tuberkulöse innerhalb seines sozialen Milieus, der Kranke mitsamt seiner Familie. Als Lösung des Tuberkuloseproblems schlägt Varrier-Jones deshalb die Gründung von Siedlungsdörfern für Tuberkulöse vor. Eine solche Kolonie stellt eine Gemeinschaft von Kranken dar, in der die hygienischen und wirtschaftlichen Faktoren dem körperlich und seelisch abnormen Zustand der Angehörigen dieser Gemeinschaft sorgfältig angepaßt sind. Die Einrichtungen einer solchen Siedlung werden genauer beschrieben und an Photographien und wirtschaftlichen Abrechnungen erläutert. Fragen des Klimas, der Beschäftigung, der Disziplin (mit mustergültigen Leitsätzen) sowie der Finanzierung werden erörtert. — Verf. fordert ähnliche Siedlungseinrichtungen, wie sie in England bestehen, auch für Frankreich. — Die kleine Schrift bringt in der Hauptsache die Ansichten englischer Autoren und beschreibt in gefälliger und überzeugender Form die Vorzüge englischer Einrichtungen. Die Kenntnis der verdienstvollen Arbeit des Autors dürfte für jeden Tuberkuloseforscher und insbesondere für jeden Sozialhygieniker unentbehrlich sein. *von Gutfeld* (Berlin).

Pharmakologie. Toxikologie.

Bürger, M., und M. Baur: Versuche über die physiologischen Grundlagen der Osmotherapie. II. Mitt.: Die Wirkungen hypertonischer Zucker-Ringerlösungen auf die mechanischen und elektrischen Vorgänge im überlebenden Froschherzen. (*Med. Klin. u. Pharmakol. Inst., Kiel.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 5/6, S. 568—596. 1925.

In Fortsetzung von Untersuchungen über die Wirkung hypertonischer Dextroselösungen — bei gleichzeitiger Anwesenheit von Ringersalzen — auf den durchströmten oder in die entsprechenden Lösungen eingetauchten Froschmuskel (vgl. diese Berichte **29**, 936) wird die Einwirkung gesteigerten osmotischen Druckes auf das nach Straub isolierte und auf das von der Cava her durchströmte Herz des Frosches studiert. Die dabei auftretenden Erscheinungen werden mechanisch oder elektrokardiographisch registriert. Die Erhöhung des osmotischen Druckes wird durch steigende Zusätze von Dextrose zu gepufferter Froschringerlösung erreicht. Es werden Dextrosezusätze von 5, 10, 15 und 20% zur Ringerlösung genauer untersucht. Bereits nach 5proz. Dextrose-Ringerlösung auf das Herz heben sich die Fußpunkte der mechanisch registrierten Ventrikelkurve, die Zahl der Herzschläge ist anfänglich gesteigert. Die diastolische Erschlaffung des Herzens geht langsamer vor sich, die Muskulatur zeigt einen stärkeren Tonus, was zu einem Aufhören der Schleuderung des Hebels führt. Das ungeschädigte Herz kommt bei 5proz. Ringer-Dextrose im allgemeinen nicht zum Stillstand. Höhere Dextrosekonzentrationen von 10% an aufwärts führen zum systolischen Herzstillstand. Stets kommt der Ventrikel eher zum Stillstand als der Vorhof. Nach Aufhören des Vorhofs sieht man gelegentlich noch Kontraktionen im Sinusgebiet. Der Austausch der Dextrose-Ringerlösung gegen gepufferte Normal-Ringerlösung bewirkt noch bei Anwendung 20proz. Dextrose-Ringerlösung einen Wiederbeginn und Erholung sämtlicher Herzabschnitte. Die geschilderten Erscheinungen werden durch elektro-kardiographische Registrierungen weiter analysiert. Ein stets reproduzierbares Ergebnis ist das langsame Anwachsen der P-R-Distanz, welche in einigen Kurven fast auf das Doppelte ansteigt (von $^{17}/_{50}$ auf $^{32}/_{50}$ Sek.) bei kräftig schlagendem Ventrikel. Die Zunahme der P-R-Distanz wird als Ausdruck der verzögerten Erregungsleitung in den besonders empfindlichen Überleitungsgebilden gedeutet. Die

gleiche Erscheinung läßt sich auch am Durchströmungspräparat nachweisen. Ein zweites regelmäßig zu erzielendes Ergebnis ist die Verbreiterung des Q.R.S.-Komplexes. Häufig zeigt sich dabei eine verlangsamte Anstiegszeit von R.S. Auch dieser Anstieg wird als Ausdruck einer verzögerten Erregungsleitung im Ventrikel gedeutet. Ein weiterer regelmäßiger Befund ist die Richtungsänderung von T und das Heranrücken von T an den R.S.-Komplex. Der osmotisch herbeigeführte Herzstillstand zeigt stets ein gleichzeitiges Aufhören der mechanischen und elektrischen Vorgänge. Mit zunehmender Zögerung der Erregungsleitung, gemessen an der wachsenden P.R.-Distanz, ließ sich in anderen Versuchen eine allmähliche Veränderung der elektrischen Erregbarkeit nachweisen, die bis zur Unerregbarkeit bei stillstehendem Ventrikel fortschreitet. Nach Austausch der hypertonischen Dextroselösungen gegen gepufferte Ringerlösungen zeigt das Herz eine allmählich einsetzende Erholung. Die Wiederholungszeit ist abhängig von der Dauer und Intensität der osmotischen Störungen. Die ersten Herzrevolutionen bei Wiederbeginn der Erholung zeigen eine erhebliche Zunahme der Systolendauer und eine verlangsamte Schlagfolge. Auch bei stundenlanger Einwirkungsdauer der gleichen hypertonischen Lösungen auf das Perikard sind die geschilderten osmotischen Störungen nicht zu erzielen. Die Versuche sind ein Beispiel dafür, daß durch Substanzen, welche sämtlich im Blut vorkommen, lediglich durch die Konzentration einer Substanz (Dextrose) reversible osmotische Störungen gesetzt werden können, die sich in gleichsinnigen Veränderungen der Erregbarkeit und der Erregungsleitung äußern. Die Autoren erörtern die praktische Bedeutung der Versuche für die Osmotherapie. *Bürger* (Kiel).

Sabbatani, L.: Nuove osservazioni farmacologiche con il solfo. (Neue pharmakologische Beobachtungen über den Schwefel.) (*Istit. di farmacol., univ., Padova.*) Atti d. reale accad. naz. dei Lincei, rendiconti 1. Sem., Bd. **33**, H. 11, S. 435—439. 1924.

Um den Nachweis der Schwefelwasserstoffbildung aus Schwefel im Organismus zu erbringen, injiziert Verf. gleichzeitig mit Schwefel $Pb_3(PO_4)_2$ oder AgJ. Diese Salze eignen sich am besten, da sie schwer löslich sind, das Gewebe nicht reizen, ihre Farbe sich von den entsprechenden Schwefelwasserstoffverbindungen deutlich unterscheidet und diese Sulfide ebenfalls schwer löslich sind. In stöchiometrischem Verhältnis werden sie mit Schwefel gemischt, im Mörser sorgfältig zerrieben; eine Suspension wird injiziert, so daß etwa 0,01 der Mischung einverleibt wird. Die Tiere werden durch Entbluten getötet.

Bei Einstreuung in den Conjunctivalsack Farbumschlag schon nach 6 Minuten in einem Falle. Bei subcutaner, intramuskulärer, intraperitonealer und intrapleuraler Injektion ist Sulfidbildung nach 24 Stunden nachweisbar. Bei Injektion in Vena jugularis bietet die Lunge nach 24 Stunden ein Bild, das an Anthrakosis erinnert (keine Blutungen). Nach Injektion in die Carotis stirbt das Kaninchen $^1/_2$ Stunde später. Die Gefäße der Stirnwindungen sind mit braunschwarzer Masse injiziert, Gehirnsubstanz zeigt keine Veränderung. Die Bildung von H_2S aus S bei Berührung mit lebendem Gewebe ist hiermit bewiesen. *Renner* (Altona).

Sollmann, Torald, and J. D. Pilcher: Organic, protein and colloid silver compounds. III. Does the „colloidal silver" become available as antiseptic? (Organische, Eiweiß- und kolloide Silberpräparate. III. Mitteilung. Ist kolloidales Silber als Antisepticum wirksam?) (*Dep. of pharmacol., med. school, of Western reserve univ., Cleveland.*) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **10**, Nr. 1, S. 38—42. 1924.

(II. vgl. diese Berichte **30**, 810.) Die antiseptische Wirkung organischer, kolloidaler und Eiweißsilberverbindungen ist durch ihre aktiven oder inaktiven, zur Wirkung gelangende Ionen bedingt. Die desinfizierende Wirkung kolloidaler Silberpräparate beruht hauptsächlich darauf, daß sie die unangenehme Wirkung der Silberionen verringern. *Alfred Perutz* (Wien).

Rico, J. Toscano: Action de l'étain et de quelques-uns de ses composés insolubles sur le staphylocoque doré. (Über die Wirksamkeit des Zinns und einiger unlöslicher Zinnverbindungen auf den Staphylococcus aureus.) (*Inst. de pharmacol. et thé-*

rapeut., fac. de méd., Lisbonne.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **90**, Nr. 14, S. 1098—1100. 1924.

Verf. untersuchte die Frage der eventuellen therapeutischen Verwertbarkeit des Zinns und seiner unlöslichen Salze bei Staphylokokkeninfektionen. Verwandt wurde Sn, SnO und SnS_2 in pulverisiertem Zustand. In vitro war der Einfluß dieser drei Zusätze zum Nährboden bezüglich der Wachstumsverhinderung von Staphylococcus aureus außerordentlich zweifelhaft. Es wurde ferner die Löslichkeit von Sn, SnO und SnS_2 in Protein untersucht. Anscheinend ist hierbei das Ion Sn so fest verankert, daß eine ätiotrope Wirkung nicht stattfinden kann.

F. Loewenhardt (Liegnitz).°°

Schütz, Franz, und Hugo Bernhardt: Die Verteilung des Bleies im Körper bei chronischer Bleivergiftung. (*Hyg. Inst., Univ. Kiel.*) Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankh. Bd. **104**, H. 3, S. 441—464. 1925.

Verff. stellten sich die Aufgabe, bei Kaninchen eine ganz langsam verlaufende chronische Bleivergiftung zu erzielen und dann die Verteilung des Bleies im Tierkörper zu untersuchen. Da die zu erwartenden Bleimengen so gering sind, daß sie mit den üblichen Methoden kaum noch erfaßt werden können, wurde zunächst versucht, eine empfindlichere Bestimmungsmethode auszuarbeiten. Es gelang die schon von Kisskalt angewandte Methode, die auf der Verwandlung des erhaltenen Bleisulfids in Bleidioxyd und Titration des durch letzteres aus Jodkali freigemachten Jods beruht, so zu verfeinern, daß brauchbare Werte erhalten wurden. Im einzelnen war das Verfahren folgendes: Das zu untersuchende Organ wurde mit der 3- bis 5fachen Gewichtsmenge eines Gemisches aus 3 Teilen Salpeter und 2 Teilen Soda verrieben und in sehr kleinen Portionen im Tiegel verascht, wobei Rauchentwicklung vermieden wurde. Die erhaltene Schmelze wird mit sehr verdünnter Salpetersäure gelöst und die Lösung zur Trockne eingedampft. Nun wird mit destilliertem Wasser und etwas verdünnter Salzsäure wieder gelöst und mit 50 ccm einer 10proz. Ammoniumcitratlösung versetzt, um bei der folgenden Fällung mit Schwefelwasserstoff ein Mitreißen der Phosphate zu verhindern. Nach Alkalischmachen mit Ammoniak wird 12 St. Schwefelwasserstoff eingeleitet. Der auf einem besonderen Filter gesammelte Niederschlag wird nach Waschen mit Ammoniumsulfid entweder mit heißer 3proz. Wasserstoffsuperoxydlösung, oder nach Anfeuchten mit kalter 10proz. Salpetersäure mit einigen Tropfen Bromwasser oxydiert. Das Sulfat wird mit heißer 30proz. Natriumacetatlösung gelöst und auf dem Wasserbad mit ges. Bromwasser behandelt, wodurch das Blei als Bleidioxyd gefällt wird. Der abfiltrierte Niederschlag wird auf dem Filter mit 5proz. Jodkaliumlösung in Jodblei verwandelt, wobei eine entsprechende Menge Jod in Freiheit gesetzt wird. Das Filter wird zunächst mit 30proz. Natriumacetatlösung und dann mit Wasser ausgewaschen. Die in dem Filtrat vorhandene Jodmenge wird durch Zusatz einer überschüssigen Menge $^1/_{1000}$ Thoisulfat und Zurücktitrieren mit $^1/_{1000}$ Jodlösung bestimmt. Die verbrauchte Menge Thiosulfat mal 0,1035 ergibt den Bleigehalt in Milligramm. Die Thiosulfatlösung muß täglich frisch hergestellt werden. An Stelle der Oxydation mit Bromwasser kann auch das mit Na-Acetat gelöste Bleisulfat der Elektrolyse unterworfen werden. Das abgeschiedene Bleidioxyd wird dann in derselben Weise bestimmt. Die Resultate sind die gleichen. Mit dieser Methode wurde bei Kaninchen, die durch anfangs 2mal wöchentliche, später seltenere Injektionen von 4—5 mg Blei in Form des Nitrats bleikrank gemacht waren, nachdem die Vergiftung mehrere Monate bestanden hatte, der Bleigehalt der einzelnen Organe bestimmt. Die Bleigaben wurden so eingerichtet, daß außer Veränderungen im Blut keine Erscheinungen zur Beobachtung kamen. Beim Töten der Tiere war meist über 100 mg Blei im ganzen verabfolgt. Bei jedem untersuchten Tier wurde in irgendeinem Organ eine Speicherung von Blei festgestellt. Diese Speicherung war sowohl für das Tier wie auch für das einzelne Organ eine sehr verschiedene. Im allgemeinen enthalten Milz, Gallenblase und Gehirn relativ viel Blei, während in Lunge und Leber nur sehr wenig gefunden wurde. Die Hauptausscheidung erfolgte durch die Galle. Andere Versuche, bei denen eine 1malige große Bleimenge subcutan oder intravenös gegeben wurde (z. B. 175 mg als Nitrat intrav.) zeigen dieselbe wechselnde Verteilung des Bleies auf die verschiednen Organe.

Behrens (Königsberg).

Brahmachari, U. N., and Parimal Bikas Sen: Chemotherapy of antimonial compounds in Kala-Azar infection. Pt. X. Further observations on quantitative studies in excretion of antimony. The influence of the basic radicle and of repeated injections of an antimonyl tartrate upon the excretion of antimony. (Chemotherapie von Antimonverbindungen bei Kala-azar-Infektionen. Folge X. Weitere Beobachtungen über quantitative Untersuchungen betreffend Antimonausscheidung. Der Einfluß des basischen Radikals und wiederholter Injektionen eines Antimontartrats auf die Ausscheidung von Antimon.) Indian journ. of med. research Bd. **12**, Nr. 1, S. 113—126. 1924.

Unter den geprüften Organen, Hirn, Herz, Leber, Niere, Magen und Därme, zeigte sich in der Leber die größte Konzentration an Antimon. Es gibt eine Grenze

in der maximalen Konzentration des Antimons nach wiederholten Injektionen von Brechweinstein, wodurch ein Schutz gegen übermäßige Anhäufung in den Geweben erzielt wird. Diese Anhäufung scheint hauptsächlich nach den ersten 2—3 Injektionen zustande zu kommen. (Vgl. diese Berichte **31**, 635.) *H. Ziemann.*

Brahmachari, U. N., and Judhistir Das: Chemotherapy of antimonial compounds in kala-azar infection. Pt. XII. Some observations on the constitution of urea stibamine and stibamine. (Chemotherapie mit Antimonverbindungen bei der Kala-Azar-Infektion. Teil 12. Einige Beobachtungen über die Konstitution von Harnstoff-Stibamin und Stibamin.) (*Med. coll. hosp., Calcutta.*) Indian journ. of med. research Bd. **12**, Nr. 2, S. 423—426. 1924.

Mit Harnstoff-Stibamin (Urea-Stibamine) wird eine vom Verf. in die Therapie der Kala-Azar eingeführte Verbindung bezeichnet, die erhalten wird, wenn man Harnstoff und p-amino-phenyl-stibinsäure unter Erwärmen aufeinander einwirken läßt. Die Beobachtung, daß die erhaltene Verbindung in verdünnter Salzsäure unlöslich ist, war der Anstoß, die Konstitution erneut zu untersuchen. Es wurde festgestellt, daß es sich nicht, wie früher angenommen, um eine Verbindung der Formel: $CO(NH_2)_2 \cdot NH_2 \cdot C_6H_4 \cdot Sb(OH) = O$ sondern $NH_2CO \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot Sb(OH)(ONH_4) = O$ handelt. Durch Behandeln derselben mit Natronlauge wurde eine Verbindung der Formel $NH_2 \cdot CO \cdot NH \cdot C_6H_4 \cdot SbO \cdot OH \cdot ONa$ erhalten Amido-glycin-p-amino-phenyl-stibinsäure (Stibglycine-amide). Stibamine ist ein Polymerisationsprodukt des Na-Salzes der p-amino-phenyl-stibinsäure von der Formel $(NH_2C_6H_4SbO)_3HO_3Na$.

Behrens (Königsberg).

Daga, Umberto: L'assuefazione per l'arsenico può essere messa in dubbio. Nota sperim. (Die Gewöhnung an Arsenik ist zweifelhaft.) (*Istit. di materia med. e farmacol. sperim., univ., Cagliari.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **39**, H. 7, S. 173 bis 176 u. H. 8, S. 177—181. 1925.

Die oft geprüfte Frage der Gewöhnung an Arsenik wird an Hunden untersucht, denen das Gift in Form von Liq. arsenic. Fowl. sowohl innerlich als auch subcutan verabfolgt wurde. Jedes Gramm der Lösung entspricht 0,01 g Arseniksäureanhydrid; 34 Tropfen sind gleich 1,0 g. Für die subcutane Verwendung wurde der Liq. arsen. Fowl. zwecks Vermeidung von Abscessen sorgfältig mit Salzsäure neutralisiert. — Zunächst wurde festgestellt, daß es für jedes Tier eine mit der Größe und der individuellen Empfindlichkeit wechselnde Grenze der Verträglichkeit gibt, bei deren Überschreitung innerhalb $^1/_2$—2 Stunden Erbrechen auftritt. Diese Grenze ist sehr scharf. So wurden bei einem Hunde von 6,5 kg 27—28 Tropfen noch gut vertragen, bei 29—30 trat dagegen Erbrechen auf. Bei subcutaner Einverleibung des Giftes liegt die Grenze um 10 und mehr Tropfen höher. Der Autor ist wie andere auch der Ansicht, daß der Angriffspunkt für das Gift in den Vagusendigungen des Magens gelegen ist. — Wird den Hunden das Gift in derselben Weise verabfolgt wie bei einer Arsenkur beim Menschen, d. h., beginnt man mit wenigen Tropfen und erhöht die Gabe täglich oder in größeren Abständen um einen Tropfen, so treten schon, ehe die vorher bestimmte Grenze der Verträglichkeit erreicht worden ist, Krankheitserscheinungen auf, die in Freßunlust, Schwindel, Abgeschlagenheit und Gewichtsabnahme bestehen. Diese Intoleranzerscheinungen treten früher und heftiger auf, wenn unter den genannten Umständen das Gift subcutan gegeben wird. — Der Autor neigt zu der Ansicht, daß die Gewöhnung an Arsenik, soweit sie überhaupt eintritt, auf fehlender oder mangelhafter Resorption von seiten der Intestinalschleimhaut beruht. Sei es, daß das Medikament (z. B. schwefelsaures Arsen) überhaupt nicht resorbiert wird oder die Schleimhaut durch das Gift selbst eine Veränderung erfährt, sei es, daß individuelle Eigenschaften, insbesondere der Schleimhaut, vorliegen. — Das Resultat der Untersuchung ist demnach, daß weder durch innerliche noch durch subcutane Verabreichung des Giftes eine Gewöhnung an dasselbe leicht erreicht werden kann. *Kaiser* (Berlin).

Schumacher, Josef: Über den Chemismus der Salvarsanwirkung in vitro und vivo. Biochem. Zeitschr. Bd. **157**, H. 5/6, S. 438—455. 1925.

Läßt man auf eine Suspension käuflicher Hefe Neosalvarsan oder Altsalvarsan einwirken, so werden dieselben in den lebenden Zellen nicht gespeichert und die Hefe ebensowenig wie Spirochäten in vitro abgetötet. Daß keinerlei Speicherung stattfindet, wird dadurch bewiesen, daß die gewaschenen Hefezellen bei Behandlung mit $AgNO_3$ sich nicht schwarz färben. Anders verhalten sich Hefezellen in einer Salvarsanlösung, durch die längere Zeit Luft geleitet wurde. Bei nachheriger Behandlung mit $AgNO_3$ werden hier die Zellen schwarz gefärbt. Es muß demnach ein Umwandlungsprodukt entstanden sein, das besser von den Hefezellen aufgenommen wird und auch stärker desinfizierend wirkt. Als ein solches Umwandlungsprodukt

käme in Betracht die Salvarsanbase, das p-Oxy-m-aminophenylarsinoxyd und die p-Oxy-m-amino-phenylarsinsäure. Da beim Einwirkenlassen der beiden letzten Verbindungen auf Hefezellen diese ebensowenig in den Zellen gespeichert werden wie eine frische Salvasanlösung im Gegensatz zur Salvarsanbase, so wird angenommen, daß es sich nur um die Salvarsanbase handeln kann. Diese Ansicht wird noch durch folgende Beobachtungen weiter befestigt: Beim Durchleiten von Luft durch das Dinatriumphenolat entsteht durch den CO_2-Gehalt der Luft die wasserunlösliche Base, desgleichen wenn wir eine Salvarsanlösung mit einer 1proz. Lösung von NaCl, $CaCl_2$ oder einem anderen Salz oder Serum herstellen; in einer solchen Lösung werden entsprechend auch Hefezellen abgetötet. Die Salvarsanbase ist lipoidlöslich im Gegensatz zu dem Salvarsan und den beiden anderen Verbindungen. Die Wirkungsweise des Salvarsans erklärt Verf. folgendermaßen: Aus der eingespritzten Lösung entsteht im Körper die Salvarsanbase. Diese wird infolge ihrer Lipoidlöslichkeit von den Spirochäten aufgenommen und entzieht den Spirochäten den Sauerstoff, indem sie sich nun oxydiert. *Behrens.*

Nicloux, Maurice, H. Nerson, J. Stahl et J. Weill: Sur l'élimination de l'oxyde de carbone après intoxication grave: Influence des injections sous-cutanées d'oxygène pur. (Über die Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Blut nach schwerer Vergiftung. I. Einfluß subcutaner Einspritzungen von reinem Sauerstoff.) (*Inst. de chim. biol. fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Jg. **92**, Nr. 3, S. 174 bis 178. 1925.

Nicloux, Maurice, H. Nerson, J. Stahl et J. Weill: Sur l'élimination de l'oxyde de carbone après intoxication grave: Influence de la respiration de l'air ou de l'oxygène additionnés de 5 p. 100 d'acide carbonique. (Über die Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Blut nach schwerer Vergiftung. II. Einfluß der Einatmung von reiner Luft und der Einatmung von Sauerstoff vermischt mit 5proz. Kohlensäure.) (*Inst. de chim. biol., fac. de méd., Strasbourg.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 3, S. 178—182. 1925.

Versuche an Hunden. Einatmung eines Luft-Kohlenoxydgemisches (1 : 100), das in der Regel in 20 Min. tödlich wirkt. Unterbrechung in der 18. Min. Einatmung von reiner Luft, von reinem Sauerstoff, von reiner Luft unterstützt mit subcutanen Injektionen von Sauerstoff (etwa alle 15 Min. von etwa je 1 l, insgesamt 5—6,5 l). Instruktive kurvenmäßige Darstellung der Ergebnisse: Die Einatmung von reiner Luft mit Sauerstoffeinspritzungen hat eine günstigere Wirkung als die Einatmung von reiner Luft allein, aber sie bleibt in ihrer Wirkung beträchtlich hinter der der Einatmung von reinem Sauerstoff zurück (Tabelle s. u.). Ausgehend von den Beobachtungen von Henderson-Haggard, daß eine Steigerung der Atemfrequenz und Atemtiefe, wie sie durch Kohlensäuregehalt der Luft bewirkt wird, die Entfernung des Kohlenoxyds aus dem Blut beschleunigt, haben die Verff. nach der oben beschriebenen Methode die Ergebnisse von Henderson-Haggard nachgeprüft. Sie erhalten fast dieselben Resultate, der Unterschied ist durch die verschiedene Technik der CO-Hämoglobinbestimmung zu erklären. Der Rückgang des CO-Hämoglobingehalts tritt am raschesten bei Einatmung des Sauerstoff-Kohlensäuregemisches ein; der Unterschied gegenüber der Wirkung von reiner Sauerstoffinhalation ist jedoch gering. Der Effekt eines Luft-Kohlensäuregemisches steht in der Mitte zwischen der Wirkung reiner Luft und reiner Sauerstoffatmung.

Der Gehalt des Blutes an CO-Hämoglobin ist von 80—92%:

bei Einatmung von reiner Luft nach 60 Min.	auf 45—47%
„ „ „ „ „ + O_2-Injektionen nach 60 Min. . .	auf 35%
„ „ „ O_2	auf 10%
„ „ „ Luft + CO_2	auf 30%
„ „ „ O_2 + CO_2	auf 8%

gesunken. *v. Kapff* (Hamburg).°°

Davidson, Bessie M.: Studies of intoxication. I. The action of nitrous oxide. (Intoxikationsstudien. I. Die Wirkung von Stickoxydul.) (*Pharmacol. laborat., univ., Aberdeen.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 91—118. 1925.

Bei allen Versuchen wurde die Methodik der experimentellen Psychologie angewandt, alle Stadien der Narkose, selbst Bewußtlosigkeit herangezogen. Die Verwendung eines flüchtigen Gases anderen unflüchtigen Narkoticis gegenüber hat den Vorteil, daß die Darreichung vielmehr abgestuft und die Konzentration im Blute leichter verfolgt werden kann. Es wurde

immer ein und dieselbe Versuchsperson genommen, ein gesunder Mann etwas über 50 Jahre alt, intelligent, mit medizinischer Schulung, nicht an Alkohol gewöhnt. Während der Experimente saß die Person auf einem Stuhl. Das Gasgemisch wurde entweder in einem Behälter von 135 oder 1000 l Inhalt gemacht. Luft, Sauerstoff und Stickstoff wurden als Verdünnungsmittel verwendet. Zunächst werden die Allgemeinerscheinungen bei den verschiedensten Konzentrationen des eingeatmeten Stickoxyduls beschrieben. Es folgen Untersuchungen über die Reaktionszeiten nach Reizen, über Beeinflussung der Muskelbewegungen, ergographische Registrierungen, Messungen rascher Klopfbewegungen, genaue Stechbewegungen, Schreib- und Maschinenschreibübungen, Prüfungen des Gedächtnisses und der Zeitschätzung.
Schübel (Erlangen).

Davidson, Bessie M.: Studies of intoxication. II. The action of acetylene. (Intoxikationsstudien. II. Die Wirkung des Acetylens.) (*Pharmacol. laborat., univ., Aberdeen.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 119—135. 1925.

Die Wirkungen des Acetylens wurden mit denjenigen von Stickoxydul verglichen. Seine Wasserlöslichkeit ist etwas größer als die des Stickoxyduls, seine chemische Konstitution und die sonstigen Eigenschaften sind aber ganz andre. Unter dem Einfluß verschiedener Acetylenkonzentrationen wurden Gedächtnis, Assoziationsvermögen, Reflexzeiten, Muskelbewegungen untersucht. Es wurde die gleiche Apparatur wie bei den Untersuchungen mit Stickoxydul benutzt. Das Acetylen war aus Calciumcarbid dargestellt und in einem Chlorcalciumturm gereinigt worden. Im allgemeinen sind die mit Acetylen erzielten Wirkungen mit denjenigen von Stickoxydul identisch.
Schübel (Erlangen).

Starlinger, Fritz: Versuche zum Ausbau der Äthernarkose. I. Mitt. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **44**, H. 5/6, S. 635—640. 1925.

Verf. hatte an über 1200 Äthernarkosen die Beobachtung gemacht, daß hochfiebernde Patienten im allgemeinen leichter zu narkotisieren sind und einen geringeren Ätherverbrauch aufzuweisen haben als Leute in normaler Temperaturlage. Im experimentellen Tierversuch kam er zu folgenden Ergebnissen: Zur reflexlosen Narkose sind beim Kaninchen in normaler Temperaturlage pro Minute und Gramm Tiergewicht berechnet 0,000082 ccm nötig. Bei einer Temperatursteigerung um ca. 2° C beträgt dieser Wert 0,000063 ccm. Es gelingt also, auf diesem Wege eine Ätherersparung von nahezu 23% zu erreichen.
Raeschke (Mühlhausen i. Thür.).

Benedict, Francis G.: Alcohol and human physiology. (Alkohol und menschliche Physiologie.) (*Nutrit. laborat., Carnegie inst. of Washington, Boston.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **17**, Nr. 4, S. 423—426. 1925.

Zunächst wird die Ernährungsfrage durch Alkoholbeilage zur Nahrung erörtert. Kaum 2% des einverleibten Alkohols werden durch die Lungen ausgeschieden, der Rest im Organismus mit Leichtigkeit verbrannt. Zwei Funktionen der Nahrungszufuhr vermag der Alkohol scheinbar nicht zu übernehmen, einmal Beteiligung an der Gewebsbildung, dann die zur exakten Muskelfunktion erforderliche Energie. Zudem wird die Frage nach der täglich erlaubten Alkoholmenge, die ohne besonderen Schaden aufgenommen werden kann, erörtert. Der Alkoholgehalt der Getränke darf theoretisch 2,75% nicht übersteigen. Ausführlich wird dann über psychologisch und physiologisch wichtige Fragen und Methoden referiert. Zuletzt wird der Gebrauch und Mißbrauch des Alkohols besprochen.
Schübel (Erlangen).

Hunt, Reid: Pharmacology of alcohol. (Zur Pharmakologie des Alkohols.) (*Harward med. school, Boston.*) Industr. a. engineer. chem. Bd. **17**, Nr. 4, S. 427. 1925.

Alkohol gehört wie Äther und Chloroform zu den lähmenden Pharmaka. Durch Alkoholgenuß werden Hemmungen und Bremsen beseitigt, so daß eine Erregung folgen muß. Bei der Beeinflussung von Krankheiten kann ein lähmendes Mittel unter Umständen genau so wertvoll sein, wie ein erregendes Heilmittel. Die Giftigkeit des „Bootleg"-Likörs wurde auf Grund zahlreicher Analysen auf den Gehalt an Acetaldehyd zurückgeführt. Letzterer ist aber nur 7—8mal so giftig als Äthylalkohol. Zwischen tiefer Alkoholnarkose und Tod ist nur eine geringe Schwelle. Die Behauptung, daß ein geringer Gehalt an Allylalkohol die Giftigkeit des Methylalkohols stark beeinflusse ist nicht mehr zu halten. Allylalkohol ist jedoch viel giftiger als Methylalkohol, letzterer erheblich giftiger als Äthylalkohol. Während Äthylalkohol bis etwa 40% des Nahrungsbedarfs beim Menschen decken kann, hat Methylalkohol in dieser Hinsicht praktisch keine Bedeutung. Äthylalkohol wird im Organismus schnell oxydiert, während Methylalkohol nur schwer zerstört wird. Es bildet sich daraus Ameisensäure und Formaldehyd, die beide das Auge stark schädigen und Erblindung hervorrufen können. Dies gilt auch bei der Einatmung von Methylalkoholdämpfen.
Schübel (Erlangen).

Régnier, Jean: Essai de mesure de l'anesthésie produite sur les terminaisons nerveuses (cornée, muqueuse linguale) par les anesthésiques locaux. Comparaison des

pouvoirs anesthésiques. (Versuch einer Messung der Anästhesie, die durch Lokalanaesthetica auf die terminalen Endigungen hervorgebracht wird. Vergleich der anästhesierenden Wirkung.) Bull. des sciences pharmacol. Bd. **30**, Nr. 11, S. 580—591 u. Nr. 12, S. 646—659. 1923.

Zur Prüfung der Schleimhautanästhesie der Zunge werden kleinkalibrige Röhrchen mit der zu untersuchenden Lösung gefüllt, auf dem Wasserbad auf 40° erwärmt und 4 Min. auf die Zunge gehalten. Oder es werden 2 Tropfen auf die Zunge geträufelt und nach 2 Min. der Mund gewaschen. Es werden die Minimaldosen festgestellt, die beim Cocain $^1/_{800}$—$^1/_{1000}$, beim Novocain $^1/_{75}$—$^1/_{100}$, beim Stovain $^1/_{600}$—$^1/_{1000}$ betragen. Für die Cornea wird die Summationsmethode eingeführt (schnell aufeinanderfolgende Reize mit Hilfe des Reizhaares lösen Lidschlag aus, wo Einzelreiz versagt). Die ersten 4 Min. dienen der Kontrolle des normalen Reflexes. Nach $4^1/_2$ Min. wird 1 Tropfen auf die Cornea aufgeträufelt, wobei der Kopf mit dem Auge nach oben gehalten wird. 1 Min. später wird ein 2. Tropfen eingeführt, nach einer weiteren Minute der Kopf losgelassen. Der Summationserfolg wird untersucht (Geschwindigkeit der Reizung 100 pro Min.) nach 8, 10, $12^1/_2$, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 Min. Um die einzelnen Experimente miteinander zu vergleichen, addiert Verf. die Zahl der Summationsreize in den festgesetzten Intervallen. Fehlen von Anästhesie wird durch Ziffer 13, völlige Anästhesie durch Ziffer 1300 bezeichnet. Die Ziffern für Lösungen gleicher Konzentration schwanken in Kontrollversuchen mit denselben Lösungen zwischen 99 und 294. Daher wird Mittel aus 8 Versuchen genommen. Die weitere Auswertung ergibt, daß Novocain 10,6—12,9 weniger aktiv ist, Stovain 4,8—7,4 weniger als Cocain. Die Versuche ergeben weiter eine starke Gewöhnung der Cornea an das Cocain. Die Initialperiode ist für alle drei Substanzen dieselbe. Ebenso klingt ihre Wirkung mit gleicher Geschwindigkeit ab. *Eichholtz* (Freiburg i. Br.).

Fabre, René, et H. Simonnet: Contribution à l'étude de l'intoxication par le sulfonal. Localisation du sulfonal et de l'hématoporphyrine. (Beitrag zum Studium der Intoxikation durch Sulfonal. Verteilung des Sulfonals und des Hämatoporphyrins.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 13, S. 1026—1027. 1925.

Ein Kaninchen von 1500 g erhielt täglich mit dem Futter 1 g Sulfonal einverleibt. Im Verlauf einiger Tage zeigte sich Abgeschlagenheit und Lähmung der Hinterextremitäten. Mit dem Fortschreiten der Vergiftung verlängerte sich dieser Zustand immer mehr. Am 12. Tage wurde das Tier getötet und seine Eingeweide der Extraktion mit Chloroform unterworfen. Am meisten von dem Hypnoticum enthielt das Zentralnervensystem, dann folgten Leber, Nieren, Muskel, Blut und Milz. Das Sulfonal wurde durch Schmelzpunkt und chemische Reaktionen identifiziert. Die Sektion ergab nichts besonderes, außer rötlicher Verfärbung der Galle. Hämatoporphyrin konnte nur in Galle, im Harn und in der Milz in kleiner Menge mit Sicherheit nachgewiesen werden. Das Hämatoporphyrin wird scheinbar sehr rasch durch den Urin ausgeschieden. Sulfonal wird in größerer Menge in der Leber gespeichert als Veronal. *Schübel* (Erlangen).

Gessler, H., und G. Laves: Untersuchungen über die Wärmeregulation. V. Mitt. Die Wirkung antipyretischer Stoffe auf die Wärmeregulation beim Gesunden. (*Med. Klin., Univ. Heidelberg.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **207**, H. 5/6, S. 624—631. 1925.

Nach Pyramidongaben ist die Steigerung des Grundumsatzes bei Abkühlung des Körpers, die von den Verff. als echte chemische Wärmeregulation aufgefaßt wird, herabgesetzt. Eine Versuchsperson, die sonst unter gleichen Bedingungen eine Steigerung des O_2-Verbrauches um 17—19% zeigte, hatte nach Einnahme von 0,8 g Pyramidon nur eine Steigerung von 2—9%, eine andere Versuchsperson, die normal eine Steigerung von 20—24% aufwies, zeigte nach 1,2—1,5 g Pyramidon nur 12—17%. Die Autoren vermuten eine direkte Wirkung des Pyramidons auf die Wärmeregulationszentren. Chinin beeinflußt die Wärmeregulation des gesunden Menschen nicht, dagegen erhöht es in manchen Fällen den Grundumsatz. Der Einfluß des Alkohols auf die Wärme regulationsfähigkeit wurde nach Gaben von 15—30 ccm absoluten Alkohols, der in Tee gegeben wurde, untersucht. Er hatte selbst in diesen kleinen Mengen eine sehr beträchtliche Veränderung der Umsatzsteigerung bei Abkühlung zur Folge. Die Herabsetzung der Umsatzsteigerung, die auch bei einer an regelmäßigen Alkoholgenuß gewöhnten Versuchsperson eintrat, erfolgte von ca. 16—20% auf ca. 3—13%. Der Angriffspunkt des Alkohols dürfte wie der des Pyramidons zentral liegen. (IV. vgl. diese Berichte **31**, 757.) *Lehmann* (Berlin).

Tocco-Tocco, Luigi: Azione della caffeina sul rene di rana nell' avvelenamento acuto e subacuto. (Wirkung des Coffeins auf die Froschnieren bei akuter und subakuter Vergiftung.) (*Istit. di farmacol. e terapia sperim., univ., Messina.*) Arch. di farmacol. sperim. e science aff. Bd. 38, H. 11, S. 268—272 u. H. 12, S. 273—286. 1924.

Die Untersuchung galt den histologischen Veränderungen, die bei Coffeinvergiftungen an Froschnieren beobachtet werden können. Die Versuche wurden an Fröschen (Esculenten) von 20—25 g ausgeführt und zwar in 3 Reihen, die nach der Größe der Coffeingaben abgestuft waren. In der 1. Reihe erhielten die Tiere von einer konzentrierten Lösung von Coff. natriobenzoic. (50cg Coff. 60 cg Natrium benz. 1,0 g Aq.) 0,25—0,30 bzw. 0,1—0,20 in den Rückenlymphsack. Nach der starksten Gabe (0,30) verendeten die schnell tetanisch gewordenen Frösche nach 1½—2 St., nach den schwächeren Gaben in entsprechend längerer Zeit (akute Vergiftung). Die 2. und 3. Reihe umfassen die subakute Vergiftung, die mit einer Coffeinlösung von $1^0/_{00}$ ausgeführt wurde. In der 2. Reihe erhielten die Tiere morgens und abends 1 mg in den Rückenlymphsack, in der 3. Reihe je ½ mg. Die Tiere der 2. Reihe lebten 4 bis höchstens 9 Tage, die der 3. 15—21 Tage. Die histologische Technik entsprach den Vorschriften von Vinci (Arch. di Farm. e Scienze aff. **17**, 449—503. 1914). Wegen der unregelmäßig verteilten Veränderungen (namentlich in der 1. Reihe) ist die Anfertigung von Serienschnitten unbedingt erforderlich. Während bei der akuten Vergiftung die Harnmenge nicht vermehrt ist, nimmt sie bei der subakuten beträchtlich zu und erhält sich auf gleicher Höhe während 8—9 Tagen, um dann erheblich abzunehmen. Dieser Harn enthält Spuren von Eiweiß, Traubenzucker, Nierenelemente und Spermatozoen. — Die histologischen Veränderungen, bei der akuten Vergiftung unregelmäßig verteilt, werden bei der subakuten Vergiftung, also bei längerer Einwirkung des Coffeins allgemeiner und erstrecken sich auf die oberflächlichen Gefäße, die Glomerulischlingen, die gewundenen und geraden Kanälchen und auch auf das intertubuläre Gewebe. Die Gefäße schwellen, die Glomerulischlingen füllen die Kapsel fast vollständig an, Blut tritt aus, in dem sich auch eosinophile Zellen finden. Die Endothel- und Epithelzellen schwellen und degenerieren allmählich bis zur Nekrose. Der Bürstensaum der Zellen zerreißt oder verschwindet völlig. Die Kerne, anfänglich vergrößert mit diffus verteiltem oder in Granula oder Schollen zusammengezogenem Chromatin, werden zuweilen heller, ihre Membran wird schrumpelig und zerreißt. Allmählich füllt sich das Lumen der Harnkanälchen mit aus den zerfallenden Zellen stammendem Detritus.

Der Verf. schließt aus diesen Befunden, daß die diuretische Wirkung des Coffeins nicht oder nicht nur auf Veränderungen der Gefäße zurückzuführen ist; es handelt sich auch nicht um eigentlich entzündliche Vorgänge, sondern um eine durch das Gift bewirkte, zur Hyperaktivität der Epithelzellen führende Reizung derselben, die allmählich die Degeneration der Zellen zur Folge hat. *Kaiser* (Berlin).

Fabre, René: Sur une nouvelle méthode d'extraction des alcaloïdes ou de divers composés organiques contenus dans les organes. (Eine neue Methode der Extraktion von in Organen enthaltenen Alkaloiden oder verschiedenen organischen Verbindungen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 12, S. 966 bis 967. 1925.

Die zu guten Resultaten führende Methode von Ogier (Modifikation des Verfahrens von Stas-Otto) zum Nachweis verschiedener Medikamente (Veronal, Sulfonal, Narkotin usw.) ist zu langwierig und schwierig und kann in vielen Fällen durch die Methode des Verf. ersetzt werden, die auf der aseptischen Proteolyse der Organe und Eingeweide durch diastatische Wirkung beruht. Wird ein Organbrei mit Pankreatin behandelt, so tritt durch Trypsin eine rasche Verdauung ein, man erhält eine leicht filtrierbare Flüssigkeit, die vollständig mit organischen Extraktionsmitteln erschöpft werden kann. Der Organbrei wird in 5 Teile Wasser gegeben, einige Augenblicke zum Sieden erhitzt, auf 50—55° abgekühlt in weithalsiger Flasche der Wirkung des im Verhältnis 1 g für 50 g Organbrei zugesetzten Pankreatins unterworfen. Nach 10—12 Stunden bei 50—55° ist die Proteolyse praktisch vollendet; man erhitzt zum Sieden, trennt durch Zentrifugieren oder Filtrieren und behandelt das klare Filtrat mit den geeigneten Extraktionsmitteln, ohne daß stärkere Trübungen entstehen. Nach Abdestillieren des Lösungsmittels erhält man relativ reine, krystallinische Rückstände. Bei Eingeweiden und Blutserum ist das Erhitzen zum Sieden zur Zerstörung des Antitrypsins notwendig. Bei Gehirn, das ein kolloidales, fett- und lipoidhaltiges Filtrat ergibt, wird zentrifugiert, leicht angesäuert und mit etwas Chloroform bis zum Verschwinden der Emulsion geschüttelt, zentrifugiert, mit Wasser gewaschen und wie oben extrahiert, ohne daß weitere Trübungen entstehen. Durch die Einwirkung des Pankreatins werden Strychnin, Narkotin, Veronal, Sulfonal nicht verändert; ebenso auch nicht Atropin, Cocain, Morphin (Bestimmung des Schmelzpunktes und der optischen Drehung). Bei einiger Sorgfalt ist die Extraktion fast quantitativ (0,05 g in 100 g Eingeweide zu 80—85% wiedergefunden). *P. Wolff* (Berlin).

Hatcher, Robert A.: The extraction of alkaloids from blood. (Extraktion von Alkaloiden aus dem Blut.) (*Dep. of pharmacol., Cornell univ. med. coll., New York.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. **22**, Dez.-H., S. 141—142. 1924.

Gibt man zu defibriniertem Katzenblut die Salze bestimmter Alkaloide, so lassen sich diese Basen durch Schütteln mit Chloroform aus dem Blut extrahieren. Auf diesem Wege konnte Strychnin in einer Verteilung von 1 : 1000000 im Blute wiedergefunden werden. Die Methode ist anwendbar auf Codein, Heroin, Chinin und wahrscheinlich auf fast alle bekannteren Pflanzenalkaloide. Die größten Schwierigkeiten bereitet die Extraktion von Morphin. Bei Codein konnte nach intravenöser Injektion 20% des injizierten Alkaloids kurz nach der Injektion zurückgewonnen werden, während Chinin sofort nach der intravenösen Injektion wohl im Vollblut, im defibrinierten Blut jedoch nur in Spuren aufzufinden war. Die Methode läßt sich mit kleinen Abänderungen auf Urin und Galle übertragen. Defibriniertes Katzenblut selbst enthält in der Regel weniger als 1 mg chloroformlöslicher Substanz. *Horsters* (Nowawes).

Atkinson, A. J., and A. L. Tatum: Some observations of experimental cocaine poisoning. (Einige Beobachtungen über experimentelle Cocainvergiftung.) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 163. 1925.

Die tötliche Dosis Cocain ist beim Kaninchen 100 mg, beim Hund 20—35 mg, bei der Katze 33 mg pro Kilo (offenbar subcutan! Der Ref.). Durch künstliche Atmung läßt sich die Dose beim Kaninchen auf 250—300 pro Kilogramm steigern, bei Hund und Katze nicht, vermutlich weil bei letzteren Tieren Lähmung des Vasomotorenzentrums Todesursache ist. Große Hunde sind empfindlicher gegen Cocain. Auch das Hirngewicht scheint eine Rolle zu spielen. Die beobachtete höhere Empfindlichkeit von Laboratoriumstieren gegenüber chronischer Cocainvergiftung ist auf parenchymatöse Degenerationen zurückzuführen, die die Resistenz gegen Cocain vermindern. *K. Fromherz* (München).

Gruhn, Erich: Über die Ausscheidung der stereo-isomeren Cocaine im Harn und ihre Beziehung zur Toxizität. (*Pharmakol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **106**, H. 1/2, S. 115—125. 1925.

Ausgehend von der Feststellung Gottliebs, daß von den vier bekannten stereoisomeren Cocainen bei subcutaner Injektion die rechtsdrehenden bedeutend weniger giftig waren als die linksdrehenden und daß dieser Unterschied bei intravenöser Injektion verschwand, untersuchte Verf. die Ausscheidungsverhältnisse der Isomeren, da das angeführte Verhalten auf eine verschiedene Zerstörbarkeit der einzelnen Substanzen schließen ließ. Zu diesem Zweck wurden Katzen die vier Isomeren R- und L-Cocain, wie R- und L-Pseudococain subcutan injiziert und im Harn die ausgeschiedenen Cocainmengen bestimmt. Aus dem bicarbonatalkalischen Harn wird das Alkaloid mit Äther ausgeschüttelt, der Äther mit einer abgemessenen Menge $^n/_{20}$-Salzsäure geschüttelt und die durch das Alkaloid gebundene Säuremenge durch Titration mit Natronlauge unter Verwendung von Methylrot als Indicator bestimmt. Wegen der großen Giftigkeit mußte auf das L-Pseudococain verzichtet werden. Von den übrigen Isomeren wird tatsächlich das weitaus giftigste L-Cocain in sehr viel größerer Menge im Harn ausgeschieden — d. h. weniger zerstört oder gebunden — als die R-Verbindungen. Unter den beiden letzteren gehen Giftigkeit und Zerstörbarkeit nicht parallel. Das R-Cocain ist weniger giftig als das R-Pseudococain, doch erscheint von letzterem weniger im Harn als von ersterem. Bei mehrmaliger Injektion wird die Toxizität nicht herabgesetzt, obwohl die Ausscheidungsgröße in der Regel abnimmt. *Ellinger.*

Wells, A. H., and Faustino Garcia: Chemical and pharmacodynamic investigation on Strophanthus letei Merrill. (Chemische und pharmakologische Untersuchungen über Strophanthus Letei Merrill.) (*Dep. of pharmacol., coll. of med., univ. of Philippines, Manila.*) Philippine journ. of science Bd. **26**, Nr. 1, S. 9—19. 1925.

Die Rinde von Wurzeln und Stamm von Strophanthus letei enthält ein Saponin, und zwar in ersterer 2,1%, in der des Stengels 0,9%. Die Verbindung gibt nicht die Reaktionen des echten Strophanthins, sondern sie hat Ähnlichkeit mit dem Pseudostrophanthin. Das amorphe braune Pulver wird leicht mit Wasser extrahiert und durch die Bleiacetatmethode und wiederholte Fällung mit Äther gereinigt. Das Präparat verlangsamt die Herzaktion, steigert den Herzmuskeltonus und fördert die Herzkontraktionen. Während der Dauer von 30 Minuten wird der Blutdruck bei Tieren gesteigert. Die Tiefe und Frequenz der Atmung wird durch eine große Gabe des Giftes vermehrt, gleichgültig, ob man es intramuskulär, subcutan oder intravenös appliziert. Per os gegeben bewirkt die Substanz nach einigen Minuten

Erbrechen. Eine 0,6 proz. Lösung ruft Hämolyse hervor. Schwächere wie 0,4 proz. Lösungen tun dies nicht. Durch den biologischen Versuch an Katzen konnte gezeigt werden, daß dieses Pharmakon ungefähr $^1/_{20}$ der Giftigkeit des Quabains besitzt. *Schübel* (Erlangen).

Schlossmann, Hans: Über die Art des Strophanthinstillstandes des isolierten Froschherzens und seine Abhängigkeit von verschiedenen Bedingungen. (*Pharmakol. Inst., Heidelberg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **102**, H. 5/6, S. 348—366. 1924.

Verf. sucht die Frage zu klären, woran es liegt, daß der Strophantinstillstand des isolierten Froschherzens einmal ein systolischer, in anderen Fällen ein diastolischer sein kann. Bei Unterbrechung der Reizleitung durch die zweite Stanniussche Ligatur findet er Stillstand auf Strophantin in mittlerer Lage. Am isolierten, mit eigener Automatie schlagenden Ventrikel ist der Strophantinstillstand allemal diastolisch mit nachfolgender, besonders auf mechanische Reizung schnell einsetzender Nachschrumpfung. Die mechanische Erregbarkeit des Muskels erlosch einige Zeit nach dem Stillstand. Unterbricht man die Reizüberleitung durch geeignete Nicotinbehandlung, so erhält man die gleichen Strophantinwirkungen wie am isolierten Ventrikel. Dasselbe gilt für den durch Cocain herbeigeführten Herzblock. Vorbehandlung des ganzen Herzens mit geringen $BaCl_2$-Konzentrationen ergibt wenig charakteristische Veränderungen. Veränderungen des K- und Ca-Gehaltes der Nährlösung ergaben, daß sowohl bei Vermehrung wie bei Verminderung des Ca-Gehaltes die Neigung zu systolischer Strophantinwirkung vergrößert ist, während bei völlig fehlendem Ca der Stillstand wieder diastolisch wird. Aber auch bei völlig K-freiem Ringer ist der Strophantinstillstand diastolisch. Die Erklärung dieser Erscheinungen ist noch schwierig. Zum Schluß bespricht der Verf. noch die Abhängigkeit des Stillstandes von der Frequenz des Herzschlages. In der Besprechung der Ergebnisse kommt er zu der Folgerung, daß man mehrere Angriffspunkte des Strophantins am Herzen annehmen müsse, mindestens drei, nämlich die Reizbildungsstätten, die Muskelzelle selbst und die nervösen Gebilde des Oberherzens, die man als Contracturzentren bezeichnen kann.

Riesser (Greifswald).

Rogoff, J. M.: Adrenalectomy and morphine tolerance in rats. (Nebennierenexstirpation und Morphinresistenz bei Ratten.) (*H. K. Cushing laborat. of exp. med., Western reserve univ., Cleveland, U. S. A.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 155—156. 1925.

Entgegnung gegen Scott (vgl. diese Berichte **24**, 248). Wie vom Verf. schon früher hervorgehoben (vgl. diese Berichte **20**, 470), besteht eine spezifisch durch den Ausfall der Nebennieren bedingte Verminderung der Resistenz gegen Morphin nicht.

K. Fromherz (München).

Rebello, Silvio, et J. Fontes: La paralysie par le curare et la paralysie curariforme par la strychnine. (Die Lähmung durch Curare und die curareähnliche Lähmung durch Strychnin.) (*Inst. de pharmacol. et thérapeut., fac. de méd., Lisbonne.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 912—916. 1925.

Die Degeneration des Ischiadicus beim Frosch ändert in keiner Weise seine Reaktionsfähigkeit gegen eine isotonische Natriumcitratlösung. Vorhergehende Curarisierung des ganzen Frosches zieht vollkommene Reaktionslosigkeit des Muskels (Gastrocnemius) gegen Citratlösung nach sich, scheint aber kaum die Amplitude und Zahl der Kontraktionen durch Chlorbarium zu vermindern. Bei der Strychninlähmung ist der Gastrocnemius der Sitz der Citratwirkung. In einer Chlorbariumlösung ist seine Aktivität oft gleich Null. Der Angriffspunkt des Curare muß peripherer liegen als der Punkt, an welchem die Nervendegeneration angreift und peripherer als der Ort der Citratwirkung. Wenn man berücksichtigt, daß die Nervenresektion niemals die Citratwirkung behindert, daß sie aber durch Curarisierung aufgehoben wird, daß die Bariumwirkung selbst unter Curarewirkung sich zeigt, so darf wohl angenommen werden, daß die verschiedenen Angriffspunkte vom Zentrum nach der Peripherie so aufeinander folgen: Endpunkt der Degeneration, Citratwirkung, Curarewirkung, zuletzt Bariumangriffspunkt. Barium muß wohl tiefer in den Muskel eindringen als Natriumcitrat.

Bei der Strychninlähmung ist eine Blockade der Nervenreize vorhanden. Es erfolgt aber Reaktion auf Citratlösung. Der Angriffspunkt des Strychnins muß noch peripherer liegen als der des Bariums, also tiefer im Muskel. Die curareähnliche Wirkung des Strychnins und die eigentliche Curarewirkung sind nicht identisch. *Schübel.*

Wible, Charles L.: The locus of the action of veratrin in the sciatic nerve of the frog. (Wirkungsort des Veratrins am Froschischiadicus.) (*Physiol. laborat. of Rutgers' univ., New Brunswick.*) Proc. of the soc. f. exp. biol. a. med. Bd. 22, März-H., S. 336-337. 1925.

Taucht man das distale Ende eines Nerven am Nervmuskelpräparat in eine Veratrinlösung, so tritt nach ziemlich langer Latenz fibrilläres Zucken im Muskel auf und der nunmehr direkt gereizte Muskel gibt die typische verlängerte Veratrinzuckungskurve. Man konnte daran denken, daß vielleicht die Veratrinlösung in der langen Latenzzeit capillar im Nerven zum Muskel gewandert war. Indessen kann gezeigt werden, daß die Anlage einer Leitungsblockierung im Verlauf des Nerven nicht nur die fibrillären Zuckungen, sondern ebenso die Veränderung der Zuckungskurve des Muskels beseitigt. Daraus geht hervor, daß die bei Eintauchen des Nerven in Veratrinlösung auftretenden Erscheinungen durch isolierte Nervvergiftung zustande kommen. *Riesser.*

Späth, Ernst, und Otto Brunner: Zur Konstitution des Physostigmins. (*I. u. II. chem. Laborat., Univ. Wien.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. 58, Nr. 3, S. 518—523. 1925.

Über die Konstitution des Physostigmins oder Eserins, des Hauptalkaloides der Calaborbohne, ist bisher folgendes bekannt. Im Physostigmin, $C_{15}H_{21}O_2N_3$, muß ein Urethanrest vorhanden sein entsprechend der Formel $NH(CH_3) \cdot CO \cdot O \cdot (C_{13}H_{17}N_2)$; dies wurde daraus geschlossen, daß Physostigmin bei Einwirkung von Alkalien in Eserolin, $C_{13}H_{18}ON_2$, Methylamin und Kohlendioxyd zerfällt und daß man aus Eserolin bei Einwirkung einer molekularen Menge von Methylisocyanat wieder Eserin erhält. Eserolin zerfällt beim Erhitzen seines Jodmethylates im Vakuum unter Bildung einer sehr schwachen Base, die Physostigmol, $C_{10}H_{11}ON$, genannt wurde. Diese optische inaktive in Alkalien leicht lösliche Base ist wahrscheinlich ein Indol (Physostigmin liefert nämlich bei Zinkstaubdestillation Methylindol), welches am Stickstoff eine Methylgruppe und am Benzolkern einen phenolischen Hydroxylrest trägt; außerdem muß die Verbindung noch an einer anderen Stelle eine Methylgruppe tragen. Die Verf. versuchten nun, die Konstitution des Physostigmols durch Synthese der wahrscheinlichsten Verbindungen zu ermitteln. Sie sehen sich durch die vor kurzem veröffentlichte Synthese des Physostigmols durch Stedman (vgl. diese Berichte **31**, 193) zur Veröffentlichung ihrer Ergebnisse veranlaßt. Stedman kondensierte asymm. p-Aethoxyphenylmethylhydrazin mit α-Ketoglutarsäure zu 5-Aethoxy-2-carboxyl-1-methylindol-3-essigsäure; diese verliert beim Erhitzen $2\,CO_2$ unter Bildung von 5-Aethoxy-1,3-dimethylindol, das mit Physostigmoläthyläther identisch war. Die Verff. wiesen zunächst nach, daß im Physostigmol nur ein aktives H-Atom ist, welches bei Bildung des Methyläthers verschwindet. Damit war sicher erwiesen, daß der Stickstoff im Physostigmol tertiär ist; es war wahrscheinlich, daß er eine Methylgruppe trägt. Zu ermitteln blieb die Stellung der anderen Methylgruppe und der Hydroxylgruppe. Es wurden nun Methoxyindole hergestellt und mit dem Physostigmolmethyläther verglichen. Die Darstellung der Methoxyindole erfolgt nach E. Fischer über die Hydrazone; allerdings muß die Indolschmelze bei 110° im Vakuum der Wasserstrahlpumpe vorgenommen werden. Dargestellt wurden 2-Methyl-5-methoxyindol, 2-Methyl-6-methoxyindol und 3-Methyl-5-methoxyindol. Die letzte Verbindung ergab nach Reduktion zur Dihydroverbindung und Methylierung mit Dimethylsulfat einen Körper, der mit dem Hydrophysostigmolmethyläther übereinstimmte. Der Physostigmolmethyläther wurde nach diesen Erfahrungen erhalten bei der Indolschmelze des Kondensationsproduktes von Propionaldehyd mit asymm. 4-Methoxyphenylmethylhydrazin. Dem Physostigmol kommt also (in Übereinstimmung mit Stedman) die Konstitution eines 1,3-Dimethyl-5-oxyindols zu. Ob dieser Indolkomplex bereits im Physostigmin vorgebildet ist, soll durch weitere Untersuchungen festgestellt werden.

Versuchsteil. Darstellung des 2-Methyl-5-methoxyindols. 4-Methoxyphenylhydrazin (aus p-Anisidin) ergab mit Aceton das entsprechende Hydrazon, $C_{10}H_{14}ON_2$, gelbe Nadeln, Schmelzp. 60° (Vak.). Dieses Hydrazon wird mit der gleichen Menge Chlorzink im Vakuum auf 110° erhitzt und das gebildete Indolderivat nach $^3/_4$ Stunden mit Wasserdampf übergetrieben: 2-Methyl-5-methoxyindol, $C_{10}H_{11}ON$, Schmelzp. 85—86°. Reduktion mit Zn + HCl am Wasserbad und Ausäthern der alkalischen Lösung (nachdem durch saueres Ausäthern die nicht reduzierten Bestandteile entfernt waren) führte zu einem Dihydroindol, das bei Methylierung mit Dimethylsulfat und Lauge eine Verbindung ergab, deren Pikrat bei 171—172° (Vakuum) schmolz, während der Schmelzpunkt des Pikrates des Hydrophysostigmolmethyläthers bei 128—129° liegt. — 2-Methyl-6-methoxyindol. Das als Ausgangsmaterial erforderliche 3-Methoxyphenylhydrazin wurde erhalten, in dem m-Anisidin in abs.-alkohol. konz. Salzsäure mit Amylnitrit bei — 10° diazotiert wurde und die Diazoniumverbindung mit Zinnchlorür und Salzsäure bei — 10° zum Hydrazin reduziert wurde. Das isolierte Hydrazin wurde mit Aceton zum Hydrazon umgesetzt und dieses wie oben beschrieben der Indolschmelze unterworfen: 2-Methyl-6-methoxyindol, $C_{10}H_{11}ON$, Schmelzp. 102—103°. Reduktion und Methylierung führte zu einer Verbindung, deren Pikrat bei 144—145° schmolz. — 3-Methyl-5-methoxyindol wurde analog dem 2-Methyl-5-methoxyindol erhalten, wenn an Stelle von Aceton Propionaldehyd genommen wurde; $C_{10}H_{11}ON$, Siedepunkt im Hochvakuum 50—60°, konnte nicht zur Krystallisation gebracht werden. Aus dieser Verbindung wurde durch Reduktion und Methylierung ein mit Hydrophysostigmolmethyläther identisches Produkt erhalten (Schmelzp. der Pikrate 128—129°). — 1,3-Dimethyl-5-methoxyindol, wie oben erhalten mit N-Methyl-p-anisidin als Ausgangsmaterial und Kondensation des Hydrazins (Siedepunkt 10 mm = 135—139°) mit Propionaldehyd. Der erhaltene Körper schmilzt bei 59—60° und erwies sich mit Physostigmolmethyläther identisch. Das Pikrat der synthetischen Verbindung bildet aus Benzol rote Krystalle, Schmelzp. 116—117°, die beim Mischen mit dem Pikrat des Physostigmolmethyläthers keine Schmelzpunktsdepression zeigen.
A. Hesse (München).

Thomas, J. E., and Albert Kuntz: A reversible reaction of the vagi to nicotin. (Eine reversible Reaktion der Vagi auf Nicotin.) (*Americ. physiol. soc., St. Louis, 27.—29. XII. 1923.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **68**, Nr. 1, S. 130. 1924.

0,4—2,0 ccm 1 proz. Nicotin führt nach Bayliss und Starling zur Lähmung der Vagusfasern des Dünndarms. Bei höheren Dosen wird Vagusreizung wieder wirksam. Nach 0,5 bis 1,0 ccm 1 proz. Lösung pro Kilogramm ist die Tonusvermehrung durch Vagusreizung und die Kontraktionen des Darms stärker als normal. Bei 2—3 ccm pro 1 kg ist Vagusreizung wieder unwirksam.
Eichholtz (Freiburg i. Br.).

Alessio, Francesco: Contributo alla intossicazione sperimentale da tabacco. Azione del tabacco, dei suoi prodotti di distillazione secca e della nicotina, introdotti per la via del circolo portale e della vena cava inferiore sulla pressione sanguigna. (Beitrag zur experimentellen Tabakvergiftung. Wirkung des Tabaks, der Produkte der trockenen Destillation und des Nicotins bei Einführung in den Pfortaderkreislauf und in die Vena cava inferior auf den Blutdruck.) (*Istit. di patol. spec. med. dimostrat., univ., Padova.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **39**, H. 4, S. 84—93. 1925.

Kaninchen wurden wässerige Tabakauszüge, ferner Ringerlösung, durch welche Tabakrauch geleitet worden war, und reines Nicotin nach der Methode von Barbour und Rappaport (Journ. of med. Americ. Assoc. 1921) in Darmschlingen des Rectums und Sigmoids (Cava und Pfortaderkreislauf) eingespritzt. Hierbei erwies sich Nicotin in Dosen, die bei intravenöser Injektion blutdrucksenkend wirken, wirkungslos. Wahrscheinlich wird das Alkaloid in den Zellen der Darmschleimhaut unwirksam gemacht. Auch das Tabakextrakt zeigte sich bei genannter Einverleibungsart in relativ hohen Dosen unwirksam, ebenso die Lösungen der Rauchbestandteile. Es trat nur eine Verstärkung der vasomotorischen Wellen auf, wie sie auch durch Pyridin hervorgerufen wird.
Flury (Würzburg).

Alessio, Francesco: Contributo alla intossicazione sperimentale da tabacco. Intorno alla presunta capacità di trattenere la nicotina da parte delle mucose del crasso e del retto. (Beitrag zur experimentellen Tabakvergiftung. Über die vermutliche Fähigkeit der Dickdarm- und Rectalschleimhaut, das Nicotin zurückzuhalten.) (*Istit. di patol. spec. med. dimostrat., univ., Padova.*) Arch. di farmacol. sperim. e scienze aff. Bd. **39**, H. 4, S. 94—96 u. H. 5, S. 97—103. 1925.

In Fortsetzung früherer Untersuchungen wurden bei Kaninchen Nicotinlösungen in die Mesenterialvenen eingespritzt. Hierbei zeigte sich Blutdruckerhöhung, noch

häufiger aber Blutdrucksenkung. Die Wirkung ist aber etwas verzögert und auch geringer als bei direkter Einverleibung in den allgemeinen Kreislauf. Es scheint eine Schutzwirkung der Leber vorzuliegen. Die Rectalschleimhaut hält das Nicotin zurück, denn bei Einführung in das Rectallumen selbst in höheren Dosen fehlen die Wirkungen auf den Blutdruck. Ebenso wirkt die Schleimhaut des Kolon; auch hier führt die Einspritzung in die Mesenterialvenen zu Blutdruckschwankungen, während bei Zufuhr des Giftes in das Darmlumen keine Veränderung auftritt. (Vgl. diese Berichte **30**, 336.) *Flury* (Würzburg).

Goris, A., et M. Métin: Action préventive de l'anthorine vis-à-vis de l'aconitine. (Über die vorbeugende Wirkung des Anthorins gegen Akonitinvergiftung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 14, S. 1132—1134. 1925.

Anthorin wirkt nicht als Antidot, sondern wir müssen vielmehr auf eine Schutzeigenschaft dieses Alkaloids gegen Akonitin schließen. Diese Schutzwirkung neutralisiert eine bedeutend höhere als die tödliche Dosis und dauert etwa 24 Stunden oder weniger an. Der Wirkungsmechanismus ist unbekannt, aber es scheint, daß sich das Anthorin an den nervösen Zellen verankert und so verhindert, daß Akonitin fixiert wird. *Schübel* (Erlangen).

Goris, A., et M. Métin: Sur la présence de deux alcaloïdes dans l'Aconitum Anthora L. (Über die Gegenwart zweier Alkaloide in Aconitum Anthora L.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **180**, Nr. 12, S. 968—969. 1925.

Aconitum Anthora wird als Gegengift des Giftes Thora aus Ranonculus Thora L. oder Aconitum Napellus L. angesehen. Die Angaben über diese toxische Wirkung sind jedoch widersprechend. — Die sorgfältig ausgesuchte, getrocknete und gepulverte Pflanze wurde mit 70 proz. Alkohol extrahiert, der Alkohol abdestilliert und der wässerige Rückstand mit Äther-Chloroform nach Zusatz von Na_2Co_3 erschöpft, später nur mit Chloroform, da so die Extraktion leichter von statten geht. Nach Destillation wird der Rückstand in verdünnter HCl gelöst, mit Äther, Soda, gewaschen und mit Chloroform ausgezogen. Es liegen zwei Alkaloide vor, die sich durch ihre Löslichkeit in Äther nach Lösung in wenig Chloroform unterscheiden. Das in Äther lösliche wird Anthorin genannt, das in Äther unlösliche Pseudo-Anthorin. Die Gesamtalkaloidmenge der Pflanze beträgt 2%, das sind $^2/_3$ Anthorin, $^1/_3$ Pseudo-Anthorin. Diese Alkaloide geben keine Farbreaktion mit den Reagentien von Fröhde, Mandelin, Mecke. Die Sulfate sind amorph; das des Anthorins hat eine optische Drehung von + 15° in 2 proz. wässeriger Lösung. Anthorin ist wenig giftig; die tödliche Dosis für Meerschweinchen beträgt 0,00005 g pro Gramm Körpergewicht, also etwa 1000 mal weniger giftig als Aconitin. Die tödliche Dosis von Pseudo-Anthorin beträgt 0,000012 g pro Gramm, also 250 mal weniger giftig als Aconitin (0,00000007 g pro Gramm) und 4 mal so giftig wie Anthorin. Beide Gifte rufen hervor: Paralyse der Vorderglieder nach 20 Minuten, leichtes Zittern, dann Ruhe; Tod in 1 Stunde. Aconitin dagegen ruft Lähmung der hinteren Extremitäten mit heftigen Spasmen und anderen starken Erscheinungen hervor. Diese pharmakologischen Verschiedenheiten gestatten eine biologische Differenzierung; man kann so geringe Menge Aconitin, die mit Anthorin oder Pseudo-Anthorin vermischt sind, feststellen. *P. Wolff* (Berlin).

Parsons, Eloise: Histamine as a constituent of secretin preparations. (Histamin als Bestandteil von Secretinpräparaten.) (*Hull laborat. of physiol. chem. a. pharmacol., Chicago.*) Americ. journ. of physiol. Bd. **71**, Nr. 3, S. 479—501. 1925.

Das verbreitete Vorkommen von Secretin und von Histamin und die Verwandtschaft der physiologischen Wirkungen führte zu dem Schluß, daß das Secretin dem Histamin auch chemisch nahestände oder mit ihm identisch sei. Die Arbeiten von Hanke und Kössler (diese Berichte **5**, 179) führten indessen zu Unterscheidungen und ermöglichten die quantitative Bestimmung von Histamin neben histaminähnlichen Substanzen. Secretinpräparate wurden aus abgeschabter Dünndarmschleimhaut durch Extraktion mit 0,4% HCl dargestellt. Für die Tierversuche (Hunde) hat sich Veronalnarkose bewährt.

Bestimmung des Histamins (nach angeführter Arbeit) ergab in wirksamen Secretinpräparaten nur ganz geringe Mengen oder kein Histamin, jedenfalls nur einen Bruchteil der Menge, die der Wirkung entspräche, während zugesetztes Histamin quantitativ wieder aufgefunden wurde. Während Histamin beständig ist, verlieren Secretinpräparate in 0,4 proz. HCl innerhalb weniger Tage oder Monate ihre Wirkung zum größten Teil. Wodurch bedingt ist, daß diese Zersetzung sehr verschieden rasch vor sich geht, ist noch unklar. Beim Erhitzen und in alkalischer Lösung verläuft die Zersetzung wesentlich rascher. Beim Fällen der Secretinpräparate mit PWS und Zerlegen des Niederschlags mit $Ba(OH)_2$ oder mit Säure geht die Secretinwirkung völlig verloren, während Histamin dadurch unzersetzt bleibt. Auch durch andere chemische Verfahren

wird das Secretin zerstört, während Histamin erhalten bleibt, so Säurehydrolyse oder Extraktion der alkalischen Lösung mit Amylalkohol. Secretin wird durch Fuller-Erde in Abwesenheit von NaCl adsorbiert und kann durch Säure wieder eluiert werden. Durch Gefrieren wird Secretin nicht geschädigt. Histamin besitzt eine Secretinwirkung auf das Pankreas, ähnlich dem Secretin der Darmschleimhaut, jedoch entsprechend der Blutdruckwirkung nur $^1/_6$ Wirkung des letzteren. Auch diese sekretorische Wirkung des Histamins wird durch die genannten chemischen Eingriffe nicht verändert, während die echte Secretinwirkung zerstört wird. Die blutdrucksenkende Wirkung des Histamins ist der des Secretins ähnlich, doch ist beim Histamin der Wiederanstieg rascher. Secretin, Gastrin oder Histamin, in eine Darmschlinge gebracht, werden daselbst weder zerstört noch resorbiert. Die Versuche zeigen, daß sekretorische und blutdrucksenkende Wirkung der Secretinpräparate durch verschiedene Substanzen bedingt sind, die beide nicht Histamin sind. Durch die intravenöse Injektion der Secretine scheint kein physiologischer Vorgang reproduziert zu werden. *K. Fromherz* (München).

Gley, E., et Alf. Quinquaud: Le sang veineux surrénal normal contient-il assez d'adrénaline pour donner lieu a des actions propres à cette substance? (Enthält das Nebennierenvenenblut normalerweise genügend Adrenalin um für diese Substanz spezifische Wirkungen aufrecht erhalten zu können?) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 5, S. 320—323. 1925.

In Fortsetzung früherer Versuche (vgl. diese Berichte **30**, 301) wird weiter der Kunstgriff benützt, das Nebennierenvenenblut in erheblich kürzerer Zeit zu injizieren, als es gewonnen wurde. Trotzdem ist in der Regel selbst innerhalb von 120 Sek. entnommenes Nebennierenvenenblut innerhalb 1 Sek. intravenös injiziert ohne Blutdruckwirkung. Es gibt indessen individuelle Unterschiede, so daß gelegentlich auch bei einem geringeren Zeitunterschied von Entnahme und Injektion eine schwache Blutdruckwirkung zu beobachten ist. Jedenfalls ergibt sich, daß die Titelfrage im allgemeinen zu verneinen ist. *K. Fromherz* (München).

Hunt, Reid: Standardization of thyroid. (Auswertung von Schilddrüse.) (*Dep. of pharmacol., Harvard med. school, Boston.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 138—139. 1925.

Verf. findet einen völligen Parallelismus des Jodgehalts von Handelspräparaten mit der Wirkung auf die Acetonitrilreaktion, die Stoffwechselsteigerung und in klinischen Fällen von Hypothyreoidismus. Er empfiehlt deshalb die einfache Jodbestimmung zur Titerstellung. Schilddrüsenpräparate enthalten also kein unspezifisch gebundenes Jod. Ein Thyreoglobulin vom Schaf wirkte genau gleich wie ganze Drüsen, wenn die Dosen auf gleichen Jodgehalt berechnet werden. Thyroxin intravenös wirkt so dosiert etwas schwächer als Thyreoglobulin per os. *K. Fromherz* (München).

Boothby, Walter M., and Edward J. Baldes: Some quantitative relationships of thyroxin calculated from its calorigenic action. (Einige quantitative Beziehungen des Thyroxin, berechnet aus seiner wärmebildenden Wirkung.) (*Sect. of clin. metabolism a. physics, Mayo clin., Rochester, Minnesota.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 139. 1925.

In Ergänzung früherer Befunde (diese Berichte **27**, 116) wird für den Zerfall des Thyroxins im Organismus die Formel $Q_t = Q_0\, 10^{-\gamma t}$ aufgestellt. Der tägliche Verlust ist $2{,}3 \cdot \lambda \cdot Q_t$ oder 6,5% der vorhandenen Menge täglich. Magnus Levy fand 4,4% täglich. Aus diesem täglichen Verluste lassen sich die Dosen Thyroxin berechnen, die in Fällen von Hypothyreoidismus gegeben werden müssen. *K. Fromherz* (München).

Pindar, Arthur W., and Irene C. Donnelly: The pharmacological action of gentian violet. (Die pharmakologische Wirkung von Gentianaviolett.) (*Dep. of pharmacol., coll. of med., univ., Cincinnati.*) (*16. ann. meet., Americ. soc. f. pharmacol. a. exp. therapeut., Washington, 28.—30. XII. 1924.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therapeut. Bd. **25**, Nr. 2, S. 163—165. 1925.

Es wurden eine Reihe von Präparaten von Gentiana-Violett (A, B und C) auf ihre Wirkung an Hunden bei intravenöser Injektion untersucht. Die wässerigen Farbstofflösungen waren 0,25 proz. und wurden in einer Durchschnittsdosis von 6,5 mg pro Kilogramm Körpergewicht angewandt. Zur Prüfung der Giftigkeit wurde vom Präparat A und B eine Dosis von 10 mg pro Kilogramm Tier innerhalb 72 St. 4 mal injiziert, wobei im allgemeinen keine Besonderheiten

auftreten — nur ein Hund atmete nach der 2. Injektion vorübergehend angestrengt, und der Puls wurde etwas langsamer und kräftiger. Präparat C verursachte Krämpfe und Tod, der meist durch Aussetzen der Atmung zustande kam. Nach Präparat A und B kam es zu einem Ansteigen der Leukocytenzahl, das ca. 36 St. dauerte. Der Blutdruck wurde durch A und B im großen und kleinen Kreislauf erhöht, während C eine plötzliche Senkung verursachte. Onkometrische Aufzeichnungen ergaben bei Präparat A und B eine Verkleinerung des Milz- und Nierenvolumens. Die Verschiedenheit der Wirkung der einzelnen Präparate, die bisher nicht aufgeklärt ist, wird betont. *Baumecker* (Frankfurt a. M.).

Elser, E.: Der mikrochemische Nachweis der Ameisensäure im Bienendarm und im Bienengift. (*Schweiz. milchwirtschaftl. u. bakteriol. Versuchsanst., Liebefeld b. Bern.*) Mitt. a. d. Geb. d. Lebensmitteluntersuch. u. Hyg. Bd. **15**, H. 1, S. 28—32. 1924.

Nachprüfung der neuerdings diskutierten Frage, ob sich im Bienenkörper und im Bienengift überhaupt Ameisensäure vorfindet. Nach Merl soll die Ameisensäure erst sekundär bei der Analyse durch Zersetzung gebildet werden und der Ameisensäurenachweis bei Verwendung von Vakuumdampfdestillation negativ ausfallen. Flury fand dagegen in dem eiweißhaltigen Giftsekret, wenn auch in sehr geringen Mengen, Ameisensäure, die aber für die Giftwirkung kaum in Frage kommt. Sorgfältige Untersuchungen mit Hilfe der mikrochemischen Dampfdestillation nach Wohack, bei der eine Bildung von Ameisensäure aus Glucose oder Fructose bei der Analyse als ausgeschlossen betrachtet werden darf, ergaben nun, daß im Enddarm der Biene erhebliche Mengen (0,3—0,64%), in der Giftblase dagegen stets Spuren von Ameisensäure vorhanden sind. Die Resultate Flurys wurden „in vollem Umfange" bestätigt. (Wohack, vgl. diese Berichte **12**, 11.) *Flury* (Würzburg).

Belfanti, S.: Die Sekretion der Harderschen Drüse unter dem Einfluß einiger Substanzen. (*Serotherapeut. Inst., Univ. Mailand.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **158**, H. 4/6, S. 435—442. 1925.

Verf. berichtet über den Einfluß einiger organischer Eiweißkörper auf die Sekretion der Harderschen Drüse des Meerschweinchens. Im Aalserum ist ein Faktor vorhanden, der beim Meerschweinchen (nicht beim Kaninchen) die Funktion der Harderschen Drüse anregt. Bei Verwendung anderer Sera bleibt die Reizwirkung aus. Intravenös bei Meerschweinchen eingespritzt, führt das Natur-Muscarin (aus Agaricus muscaris) auch bei hoher Verdünnung (1 : 5000) zum Auftreten einer milchigen Sekretion. Dagegen regte synthetisches Muscarin selbst in Dosen, die um das Hundertfache die vom Naturprodukt angewendeten überstiegen, die Fettsekretion und den Tränenfluß kaum merkbar an. Das Muscarin ist ein Derivat der Tetraalkylammoniumgruppe. Verf. vermutet, daß im Aalserum ein Derivat der Tetraalkylammoniumgruppe enthalten ist. Die Glieder dieser Gruppe besitzen in ausgesprochenem Maße, wie Verf. an mehreren Substanzen dieser Gruppe festgestellt hat, das Vermögen, die Drüsensekretion zu fördern. Diese Wirkung ist bei einigen mehr spezifisch als bei anderen. So regt Pilocarpin den Speichelfluß, das Muscarin aber die Sekretion der Harderschen Drüse an. *Trautmann* (Leipzig).

Cosmovici, Nicolas L.: L'action des poisons d'Adamsia palliata sur les muscles de Carcinus moenas. (Einwirkung der Gifte von Adamsia palliata auf die Muskeln von Carcinus moenas.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 15, S. 1230—1232. 1925.

Beim Aufträufeln des wässerigen Extraktes aus den Tentakeln und Nematocysten von Adamsia auf ein Fenster in der Krebsschere treten krampfhafte Muskelbewegungen, manchmal sogar Abstoßung der Glieder auf. Auch bei abgetrennten Beinen kommt es nach Einspritzung des Giftes zu tetanischen Bewegungen. Das Gift wirkt direkt auf die Muskelfaser. Im Zupfpräparat treten Verkürzung und Fragmentierung des Sarkoplasmas auf, die nach den beigegebenen Abbildungen an die Coffeinwirkung erinnern. *Flury* (Würzburg).

Arndt, W., und P. Manteufel: Die Turbellarien als Träger von Giften. (*Reichsgesundheitsamt, Berlin, u. zool. Museum, Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. wiss. Biol., Abt. A: Zeitschr. f. Morphol. u. Ökol. d. Tiere Bd. **3**, H. 2/3, S. 344—357. 1925.

Auszüge von Strudelwürmern (Paludicolen) führen bei intrakardialer und intraperitonealer Einspritzung bei Meerschweinchen, Kaninchen und weißen Mäusen zu Giftwirkungen und unter Umständen zum Tod. Etwa 1 g Planarien (entsprechend 20—200 Tieren) wurden zu einem

Brei zerrieben, mit der 3fachen Menge Kochsalzlösung versetzt und nach $^1/_2$stündiger Extraktion zentrifugiert. 1 ccm dieser Flüssigkeit wurde Meerschweinchen von 200—600 g eingespritzt. Die geringste tödliche Menge des Ausgangsmaterials betrug bei Dendrocoelum lacteum 0,15 g für 100 g Meerschweinchen, bei Planaria gonocephala nur 0,08 g. Hämolytische Wirkung besteht nicht. Alle geprüften Tricladen erwiesen sich als giftig. Über die Art des Giftes und seine Wirkung läßt sich nichts aussagen. *Flury* (Würzburg).

Rabinovich, Rosa: Action anti-antithrombine du venin de cobra. („Anti-Anti-thrombinwirkung" des Kobragiftes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 10, S. 833—834. 1925.

Das Kobragift besitzt außer seiner Anticytocym-, Anti-Prothrombin-Wirkung, seiner nucleoproteinzerlegenden Wirkung auch eine gegen das Antithrombin gerichtete Wirkung, d. h., eine Antithrombinlösung verliert ihre koagulationshemmende Wirkung, wenn man kleine Mengen von Kobragift zusetzt. Für die Versuche wurde Antithrombin nach Howell verwendet. Zur Erklärung dieser Wirkung kann man annehmen, daß entweder das Kobragift das Antithrombin fixiert bzw. seine Bildung hindert, oder aber, daß das bereits gebildete Antithrombin wieder zerstört wird, oder daß das Kobragift die Ausgangssubstanzen des Antithrombins (Heparin oder Prothrombin) zerstört. *Flury* (Würzburg).

Moussu, Raymond: L'intoxication par les graines de Cassia occidentalis L. est due à une toxalbumine. (Die Vergiftung durch Körner der Cassia occidentalis L. beruht auf einem Toxalbumin.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **92**, Nr. 11, S. 862 bis 863. 1925.

Die ersten Vergiftungserscheinungen mit Cassia occidentalis L. sind in den Jahren 1913 und 1914 in der Gegend von Paris bei Pferden beobachtet worden, welche mit Cassia-Körnern verunreinigten Hafer fraßen. Das Krankheitsbild entspricht einer Enteritis; es können aber auch nervöse Symptome im Vordergrund stehen wie bei der enzootischen Encephalitis. Ein tödlicher Fall ist bei einem Pferde von 380 kg, welches täglich 5 kg Hafer mit 5% Cassia fraß, beobachtet worden. Der Tod trat nach 10 Tagen ein. Ähnlich gingen Kaninchen, die mit diesem Giftstoff gemischten Hafer fraßen, nach 10—14 Tagen zugrunde. Kleine Tiere sind aber weniger empfindlich dagegen als Pferde. Zur Ermittlung des giftigen Prinzips wurde in zwei Richtungen geforscht: 1. wurde versucht, ein cyanbildendes Glykosid zu bilden, doch fielen alle diesbezüglichen Versuche negativ aus; 2. wurde nach einem giftigen Eiweißstoff gesucht. Zur Darstellung desselben wurden Körner von Cassia occidentalis L. 24 Stunden in einer 1 proz. Ätzkalilösung maceriert. Man erhält dabei einen übelriechenden Syrup von schokoladenbrauner Färbung. Wenn derselbe mit 1 proz. Essigsäure angesäuert wird, fällt ein reichlicher Niederschlag aus, welcher abfiltriert, eine teigige Konsistenz hat, wie Schokolade gefärbt ist und alle charakteristischen Eiweißreaktionen gibt. Wenn man von dieser Substanz 0,5 g, in einer 1 proz. Sodalösung aufgelöst, einem Hunde von 18 kg unter die Haut spritzt, ruft die Einspritzung an der Injektionsstelle ein schmerzhaftes Ödem hervor, das sich weiter ausbreitet und zum Tode führt. Bei der Sektion zeigt sich diese Infiltration als blutig-serös, und die Verdauungsorgane weisen starke Blutfüllung auf. Das Bild ist das gleiche wie bei der subcutanen Einspritzung von Abrin. Der Stoff wird durch die Zugabe von Formol entgiftet. Gibt man 0,5 ccm Formol auf 20 ccm einer 10 proz. Lösung und läßt diese 1 Woche stehen, so fügt die vorher tödliche Dosis einem Hunde keinen Schaden mehr zu. Es handelt sich also bei der Vergiftung mit Cassia occidentalis L. um einen giftigen Eiweißstoff. Es soll versucht werden, ob der entgiftete Stoff bei Vergiftung mit Cassia als Antigen wirken kann. *H. Strauss* (Berlin).

Sergent, Emile: Les séquelles respiratoires des intoxications par les gaz de combat. (Folgekrankheiten der Atmungsorgane nach Kampfgasvergiftungen.) Presse méd. Jg. **33**, Nr. 13, S. 201—205. 1925.

Verf. berichtet in einem Vortrag sehr ausführlich über die klinischen Erfahrungen, die nunmehr, 6 Jahre nach dem Waffenstillstand, vorliegen. Zur Beobachtung kamen chronische Erkrankungen aller Atmungsorgane, von leichten funktionellen Störungen, wie Katarrhe der Schleimhäute, bis zu den verschiedenartigsten Formen der Bronchitis, zu Emphysem, Bronchialerweiterung, Erkrankung der Hilusdrüsen (Adenopathien), bronchopneumonischen Herden und Abscessen, Erkrankungen der Pleura und des Mediastinums. Die klinischen Haupttypen sind der emphysematöse und der bronchitische oder pseudotuberkulöse Typus. Von besonderem Interesse ist die sowohl von den französischen Ärzten als auch von den Sachverständigen der Kommission des amerikanischen Senates gemachte Beobachtung, daß die Gasvergiftung im allgemeinen die Entstehung von Tuberkulose nicht begünstigt. Wenn auch gelegentlich unmittelbar nach Gasvergiftungen oder als Spätfolge Lungentuberkulose beobachtet worden ist, so ist doch nicht ohne weiteres ein direkter Zusammenhang nachweisbar. Sicher spielen bei der Entstehung der Tuberkulose nach Gasvergiftungen die indirekten Faktoren (allgemeine Körperschädigung, Erkältung, Überanstrengung, Gefangenschaft, schlechte hygienische Verhältnisse, gleichzeitige andere Erkrankungen) eine begünstigende Rolle. Ausführliche Literaturangaben besonders über die Tuberkulosefrage. *Flury* (Würzburg).